
(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010088053 A
(43)Date of publication of application: 26.09.2001

(21)Application number: 1020000012051
(22)Date of filing: 10.03.2000
(30)Priority: ..

(71)Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
(72)Inventor: CHOI, BYEONG HO
DO, TAE YONG
JUNG, JONG SAM
MA, BYEONG IN
PARK, IN SIK

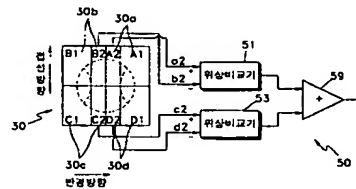
(51)Int. Cl G11B 19/02

(54) ERROR SIGNAL DETECTOR FOR OPTICAL RECORDER

(57) Abstract:

PURPOSE: An error signal detector for an optical recorder is provided to be capable of detecting an oblique error signal having high accuracy and precision by respectively performing the photoelectric conversion for overlapped portions between an 0 order diffraction light and a +/- one order diffraction light and only the 0 order diffraction light.

CONSTITUTION: The error signal detector comprises an optical detector(30) and a circuit part(50). In the optical detector(30), row directional division boundary lines and column directional division boundary lines are respectively parallel to a radial tangent line and a track tangent line of a record medium, and four light receive areas(A1,A2)(B1,B2)(C1,C2)(D1,D2) are divided into two division plates (A2,B2,C2,D2)(A1,B1,C1,D1) by a division boundary line parallel to the track tangent line to photoelectrically convert input light. The circuit part(50) compares phases between detection signals of the division plates and then an oblique error signal from the phase comparison signal.



COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (20050303)
Notification date of refusal decision ()
Final disposal of an application (registration)
Date of final disposal of an application (20060719)
Patent registration number (1006189890000)
Date of registration (20060825)
Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent ()
Number of trial against decision to refuse ()
Date of requesting trial against decision to refuse ()

특2001-0088053

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G11B 19/02

(11) 공개번호 특2001-0088053
(43) 공개일자 2001년09월26일

(21) 출원번호	10-2000-0012051
(22) 출원일자	2000년03월10일
(71) 출원인	삼성전자 주식회사 유종용 경기 수원시 팔달구 매탄3동 416
(72) 발명자	마병인 경기도수원시장안구율전동419삼성아파트202동1302호 최병호 경기도수원시팔달구매탄동176주공1단지아파트43동502호 정중삼 경기도성남시분당구아람동현대아파트835동1306호 박인식 경기도수원시권선구권선동권선2차아파트220동502호 도대용 경기도수원시팔달구영동동황골주공아파트1단지144동1204호
(74) 대리인	이영필, 조혁근, 이해영

심사청구 : 없음

(54) 광기록재생기기용 에러신호 검출장치

요약

기록매체에서 반사/회절된 광을 수광하는 정보신호 검출용 광검출기 및 광검출기의 검출신호를 연산하여 에러신호를 검출하는 회로부를 구비하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치가 개시되어 있다. 이 개시된 광기록재생기기용 에러신호 검출장치에서 광검출기는, 그 행 방향 분할 경계선 및 열 방향 분할 경계선이 기록매체의 반경 방향 및 트랙 접선 방향에 대략 나란하고 반시계 방향으로 배열된 4개의 수광영역 (A1, A2) (B1, B2) (C1, C2) (D1, D2)이 각각 트랙 접선 방향에 대략 나란한 분할 경계선에 의해 내측 분할판 (A2) (B2) (C2) (D2) 및 그 외측 분할판 (A1) (B1) (C1) (D1)으로 2분할되어, 입사광을 각각 독립적으로 광전 변환하며, 2×4 행렬 배치를 이루는 8개의 분할판 (A1) (A2) (B1) (B2) (C1) (C2) (D1) (D2)으로 이루어지고, 회로부는, 동일한 행에 위치한 내측 및/또는 외측 분할판의 검출신호들 사이의 위상을 각각 서로 비교한 다음, 그 위상 비교 신호로부터 경사 에러신호를 얻을 수 있도록 마련된 것을 특징으로 한다.

이러한 광기록재생기기용 에러신호 검출장치를 채용하면, 정확도 및 정밀도가 높은 경사 에러신호를 검출할 수 있으며, 기록매체와 대물렌즈 사이의 상대적인 경사에 민감하게 경사 에러신호를 검출할 수 있다. 또한, 광기록재생기기용 에러신호 검출장치는 트랙킹 에러신호 검출용으로 사용할 수도 있다.

대표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 광검출기의 일 예를 개략적으로 보인 도면.

도 2는 종래의 경사 에러신호 검출장치를 개략적으로 보인 구성도.

도 3은 일반적인 고밀도 기록매체에서 반사/회절되는 광을 보인 사시도.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 광기록재생기기용 에러신호 검출장치를 개략적으로 보인 구성도.

도 5는 트랙킹 서보를 동작시키지 않을 때, 도 4의 회로부에서 출력되는 신호를 보인 그래프.

도 6은 트랙킹 서보를 동작시킬 때, 도 4의 회로부에서 출력되는 신호를 보인 그래프.

도 7 내지 도 16은 각각 본 발명의 다른 실시예에 따른 광기록재생기기용 에러신호 검출장치를 개략적으로

보인 구성도.

도 17 및 도 18은 각각 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광기록재생기기용 에러신호 검출장치를 개략적으로 보인 구성도.

도 19 및 도 20은 도 17 및 도 18의 광검출기의 다른 실시예를 보인 도면.

도 21은 도 17 내지 도 20에 공통적으로 적용될 수 있는 16분할구조의 광검출기를 개략적으로 보인 도면.

도 22는 도 17 및 도 18의 광검출기의 또 다른 실시예를 보인 도면.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

30,600,700...광검출기	30a,30b,30c,30d...수광영역
50,150,250,350,450,650,750...회로부	51,53,159,751,753...위상 비교기
59,455...가산기	60,255...로우 패스 필터
70...엔벨로프 또는 신호 중심치 검출기	151...지연소자
155,451...게인 조정기	257,759...차동기
453...차동 증폭기	

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광기록재생기기용 에러신호 검출장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 기록매체의 정보신호 기록/재생을 위한 메인빔을 사용하여 대물렌즈와 기록매체 사이의 상대적인 경사 에러신호를 검출할 수 있도록 된 광기록재생기기용 에러신호 검출장치에 관한 것이다.

일반적으로 광픽업은 턴테이블에 탑재되어 회전하고 있는 디스크와 같은 기록매체의 반경방향으로 이동하면서 정보신호를 기록/재생하는데, 디스크 자체의 휨 또는 디스크 장착 에러 등에 의해 회전하는 디스크가 기울어진 경우 이러한 기록/재생신호에 열화가 발생한다.

특히, 기록밀도를 증가시키기 위해 보다 단파장의 광을 출사하는 광원 및 보다 큰 개구수를 가지는 대물렌즈를 채용한 광픽업장치의 경우, 광학적인 수차는 $\lambda/(NA)^2$ 에 비례하기 때문에, 디스크의 경사에 의해 코마수차가 크게 발생되어 기록/재생신호에 열화가 더욱 심각해진다.

디스크의 경사량을 검출하여, 그 경사를 보정해 줌으로써 이러한 기록/재생신호의 열화를 방지할 수 있도록 종래에는, 도 1에 도시된 바와 같은 일반적인 광픽업에 채용된 광검출기(9)의 검출신호를 이용하여, 도 2에 도시된 바와 같은 디스크(10)와 대물렌즈(7) 사이의 상대적인 경사를 검출하는 장치가 제안된 바 있다.

도 1은 일반적인 광픽업의 광학적 구성의 일 예를 보인 도면이다. 도면을 참조하면, 정보신호 기록재생용 광원(1)으로부터 출력된 레이저광은 빔스프리터(5)를 통과하여 대물렌즈(7)에 입사된다. 대물렌즈(7)는 상기 광원(1)쪽에서 입사되는 광을 집속하여 디스크(10)의 기록면에 광스폿을 형성시킨다. 디스크(10)의 기록면에서 반사된 광은 대물렌즈(7)를 경유하고, 빔스프리터(5)에서 반사되어 광검출기(9)를 향한다. 여기서, 참조부호 8은 빔스프리터(5)에서 반사되어 입사되는 광을 집속시켜 광검출기(9)에 수광되도록 하는 광검출렌즈이다.

상기 광검출기(9)는 입사되는 광을 수광하여 각각 독립적으로 광전변환하는 4개의 분할판(도 2의 A,B,C,D)으로 이루어져 있다. 따라서, 상기 분할판(A,B,C,D)의 검출신호들을 적절히 합산 및/또는 차동함으로써 정보신호 및 에러신호를 검출한다.

도 2를 참조하면, 종래의 경사 에러신호 검출장치는, 4분할판(A,B,C,D)으로 이루어진 정보신호 기록재생용 광검출기(9)와, 분할판(A,D)와 분할판(B,C)의 검출신호를 각각 합산하는 제1 및 제2가산기(11)(13)와, 상기 제1 및 제2가산기(11)(13)쪽에서 입력되는 신호를 서로 차동하여 래디얼 푸사폴신호를 출력하는 차동기(15)로 이루어져 있다.

이때, 상기 차동기(15)에서 출력되는 래디얼 푸사폴신호는 경사 에러신호에 해당하며, 이 래디얼 푸사폴신호는 트랙킹 에러신호로도 사용된다.

상기와 같은 종래의 경사 에러신호 검출장치에서 출력되는 경사 에러신호는 대물렌즈(7)와 디스크(10) 사이의 상대적인 경사를 조정하기 위한 장치로 입력되어 경사 에러를 보정하는데 사용된다.

상기와 같은 종래의 경사 에러신호 검출장치는, 그 구성이 간단한 이점은 있지만, 트랙 점선 방향에 나타난 중심축에 대해 그 양쪽의 분할판의 검출신호를 서로 차동하여 경사 에러신호를 검출하기 때문에, 대물렌즈 사프트가 발생하거나 대물렌즈와 디스크 사이의 거리가 온 포커스 위치에서 벗어난 경우에도 그 경사 에러신호가 민감하게 변동되기 때문에, 정확한 경사 에러점도를 검출하기 어렵다.

한편, 기록재생을 위해 디스크에서 광스폿으로 맺힌 다음 반사되는 광은 도 3에 도시된 바와 같이, 디스크(20) 트랙상에 형성된 피트(P)와 같은 마크에 의해 0차 및 ± 1 차로 회절된다. 그러므로, 광검출기(1)에 수광되는 광은 실질적으로 반경방향을 따라 0차 회절광과 ± 1 차 회절광이 중첩된 것이다. 여기서, 도 3은 회절트랙으로 된 고밀도 디스크 예컨대, ROM 타입 디스크의 일부분을 보인 것으로, 0차 회절광과 ± 1 차 회절광

은 서로 중첩되지만, +1차 회절광과 -1차 회절광은 서로 중첩되지 않는 경우를 보인 것이다.

이때, 0차 회절광과 +1차 회절광이 중첩된 부분 및 0차 회절광과 -1차 회절광이 중첩된 부분의 검출신호와 0차 회절광만의 검출신호는 서로 다른 특질을 나타낸다. 따라서, 도 2를 참조로 설명한 종래의 경사 에러신호 검출장치와 같이, 단순히 입사광을 4개의 분할판(A,B,C,D)에서 분할 수광하고, 이로부터 경사 에러신호 즉, 래디얼 푸시풀신호를 검출하는 경우, 그 특질이 서로 소거되어 경사 에러신호의 정밀도가 아주 낮은 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 점을 감안하여 안출된 것으로, 특질이 서로 다른 0차 회절광과 ± 1 차 회절광의 중첩 부분 및 0차 회절광만의 부분을 각각 독립적으로 광전변환하고, 이로부터 정확도 및 정밀도가 높은 경사 에러신호를 검출할 수 있도록 된 구조를 갖는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 기록매체에서 반사/회절된 광을 수광하는 광검출기; 및 상기 광검출기의 검출신호를 연산하여 에러신호를 검출하는 회로부;를 구비하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치에 있어서, 상기 광검출기는, 그 행 방향 분할 경계선 및 열 방향 분할 경계선이 상기 기록매체의 반경 방향 및 트랙 접선 방향에 대략 나란하고 반시계 방향으로 배열된 4개의 수광영역(A1,A2)(B1,B2)(C1,C2)(D1,D2)이 각각 상기 트랙 접선 방향에 대략 나란한 분할 경계선에 의해 내측 분할판(A2)(B2)(C2)(D2) 및 그 외측 분할판(A1)(B1)(C1)(D1)으로 2분할되어, 입사광을 각각 독립적으로 광전변환하며, 2×4 행렬 배치를 이루는 8개의 분할판(A1)(A2)(B1)(B2)(C1)(C2)(D1)(D2)으로 이루어지고, 상기 회로부는, 동일한 행에 위치한 내측 및/또는 외측 분할판의 검출신호들 사이의 위상을 각각 서로 비교한 다음, 그 위상 비교 신호로부터 경사 에러신호를 얻을 수 있도록 마련된 것을 특징으로 한다.

본 발명의 일 특징에 따르면, 상기 회로부는, 제1행에 위치한 한쌍의 내측 분할판의 검출신호의 위상을 서로 비교하여 그 위상 비교 신호를 출력하는 제1위상 비교기와; 제2행에 위치한 나머지 한쌍의 내측 분할판의 검출신호의 위상을 서로 비교하여 그 위상 비교 신호를 출력하는 제2위상 비교기와; 상기 제1 및 제2위상 비교기로부터의 위상 비교 신호를 합산하는 가산기;를 포함한다.

본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 회로부는, 제1행에 위치한 한쌍의 외측 분할판의 검출신호의 위상을 서로 비교하여 그 위상 비교 신호를 출력하는 제1위상 비교기와; 제2행에 위치한 나머지 한쌍의 외측 분할판의 검출신호의 위상을 서로 비교하여 그 위상 비교 신호를 출력하는 제2위상 비교기와; 상기 제1 및 제2위상 비교기로부터의 위상 비교 신호를 합산하는 가산기;를 포함한다.

본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 회로부는, 제1행에 위치한 외측 분할판들의 검출신호 사이의 위상 및 그 내측 분할판들의 검출신호 사이의 위상을 각각 서로 비교하여 그 위상 비교 신호를 출력하는 제1 및 제2위상 비교기와; 제2행에 위치한 외측 분할판들의 검출신호 사이의 위상 및 그 내측 분할판들의 검출신호 사이의 위상을 각각 서로 비교하여 그 위상 비교 신호를 출력하는 제3 및 제4위상 비교기와; 상기 제1 및 제3위상 비교기로부터의 외측 분할판들의 검출신호에 의한 위상 비교 신호를 합산하여 제1위상 합신호를 출력하는 제1가산기와; 상기 제2 및 제4위상 비교기로부터의 내측 분할판들의 검출신호에 의한 위상 비교 신호를 합산하여 제2위상 합신호를 출력하는 제2가산기와; 상기 제1 및 제2가산기로부터 입력되는 제1 및 제2위상 합신호를 자동하여 경사 에러신호를 출력하는 자동기;를 포함한다.

여기서, 상기 회로부는, 상기 제1 및 제2가산기로부터 입력되는 제1 및 제2위상 합신호를 합산하여 트랙링 에러신호를 출력하는 제3가산기;를 더 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 회로부는, 상기 광검출기의 내,외측 분할판의 분할 비율에 따른 상기 제1 및 제2가산기에서 출력되는 제1 및 제2위상 합신호의 진폭 차이를 보정하도록, 상기 제1 및/또는 제2가산기의 출력단에 상기 내,외측 분할판들의 검출신호에 의한 위상 합신호를 소정 계인으로 증폭시키는 계인 조정기;를 더 구비하는 것이 바람직하다.

한편, 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 기록매체에서 반사/회절된 광을 수광하는 광검출기; 및 상기 광검출기의 검출신호를 연산하여 에러신호를 검출하는 회로부;를 구비하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치에 있어서, 상기 광검출기는, 그 행 방향 분할 경계선 및 열 방향 분할 경계선이 상기 기록매체의 반경 방향 및 트랙 접선 방향에 대략 나란하며 반시계 방향으로 배열된 4개의 수광영역(A1,A2)(B1,B2)(C1,C2)(D1,D2)이 각각 상기 트랙 접선 방향에 대략 나란한 분할 경계선에 의해 내측 분할판(A2)(B2)(C2)(D2) 및 그 외측 분할판(A1)(B1)(C1)(D1)으로 2분할되어, 입사광을 각각 독립적으로 광전변환하며, 2×4 행렬 배치를 이루는 8개의 분할판(A1)(A2)(B1)(B2)(C1)(C2)(D1)(D2)으로 이루어지고, 상기 회로부는, 일 대각선 방향에 위치한 내측 및/또는 외측 분할판의 검출신호를 소정 계인으로 증폭시키고, 그 증폭신호와 다른 대각선 방향에 위치한 내측 및/또는 외측 분할판의 검출신호와의 위상 비교를 비교하여, 그 위상 비교 신호로부터 경사 에러신호를 얻을 수 있도록 마련된 것을 특징으로 한다.

본 발명의 일 특징에 따르면, 상기 회로부는, 일 대각선 방향에 위치한 내측 또는 외측 분할판의 검출신호의 합신호를 소정 계인으로 증폭시키는 계인 조정기와; 다른 대각선 방향에 위치한 내측 또는 외측 분할판의 검출신호의 합신호와 상기 계인 조정기의 출력신호 사이의 위상을 서로 비교하여 출력시키는 위상 비교기;를 포함한다.

여기서, 상기 회로부는, 상기 일 대각선 방향에 위치한 내측 또는 외측 분할판의 검출신호를 시간지연시키는 지연기;를 더 구비하여, 기록매체의 피트 깊이차이에 의한 에러신호의 위상 열화를 방지하도록 된 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 회로부는, 일 대각선 방향에 위치한 내측 분할판들의 검출신호의 합신호와 그 외측 분할판들의 검출신호의 합신호를 각각 소정 계인으로 증폭시키는 제1 및 제2계인

조정기와: 다른 대각선 방향에 위치한 내측 분할판들의 검출신호의 합신호와 제1개인 조정기의 출력신호, 그 외측 분할판들의 검출신호의 합신호와 제2개인 조정기의 출력신호 사이의 위상을 각각 서로 비교하여 출력하는 제1 및 제2위상 비교기와: 상기 제1 및 제2위상 비교기로부터 입력되는 신호를 차동하여 경사 에러신호를 출력하는 차동기:를 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 회로부는, 상기 제1 및 제2위상 비교기로부터 입력되는 신호를 합산하여 트랙킹 에러신호를 출력하는 제3가산기:를 더 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 회로부는, 상기 광검출기의 내,외측 분할판의 분할 비율에 따른 상기 제1 및 제2위상 비교기에서 출력되는 위상 비교 신호의 진폭 차이를 보정하도록, 상기 제1 및/또는 제2위상 비교기의 출력단에 그로부터 출력되는 위상 비교 신호를 소정 계인으로 증폭시키는 제3개인 조정기:를 더 구비하는 것이 바람직하다.

또 다른 한편, 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 기록매체에서 반사/회절된 광을 수광하는 정보신호 검출용 광검출기: 및 상기 광검출기의 검출신호를 연산하여 에러신호를 검출하는 회로부:를 구비하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치에 있어서, 상기 광검출기는, 상기 기록매체에서 반사/회절되어 입사되는 광의 일부 영역을 선택적으로 수광하여 입사광을 각각 독립적으로 광전 변환시키도록, 그 행방향 및 열방향에 상기 기록매체의 반경 방향 및 트랙 접선 방향에 대략 나란하게 2×2 행렬을 이루도록 배치된 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D)을 포함한 적어도 4개의 분할판으로 이루어지고, 상기 회로부는, 동일한 행 또는 열에 위치한 분할판의 검출신호들 사이의 위상을 각각 서로 비교한 다음, 그 위상 비교신호로부터 경사 에러신호를 검출할 수 있도록 마련된 것을 특징으로 한다.

본 발명의 일 특징에 따르면, 상기 광검출기의 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D)은, 상기 반경 방향 및 트랙 방향으로 각각 서로 G_{x1} , G_{y1} 만큼 이격되어 배치된 다.

본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 광검출기의 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D)은, 상기 반경 방향으로 소정 간격(G_{x1}) 또는 트랙 방향으로 소정 간격(G_{y1}) 서로 이격되게 배치된다.

여기서, 상기 반경 방향 및/또는 트랙 방향을 따른 상기 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D) 사이의 이격 거리는, 상기 0차 회절빔 직경의 대략 10% 내지 80% 범위의 0차 회절빔 부분을 수광하거나, 그 외부분을 수광하도록 된 것이 바람직하다.

본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 광검출기의 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D)은, 기록매체에서 반사/회절된 0차 회절빔의 중심영역을 수광하도록 서로 근접되게 배치된다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 광기록재생기기용 에러신호 검출장치의 구성을 개략적으로 보인 도면이다.

도면을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 에러신호 검출장치는 디스크(도 3의 20)와 같은 기록매체에서 반사/회절된 광을 수광하는 광검출기(30) 및 상기 광검출기(30)의 검출신호를 연산하여 에러신호를 검출하는 회로부(50)를 구비한다. 여기서, 상기 광검출기(30)는 기록매체에서 반사되어 입사되는 광을 수광하며, 그 검출신호는 대물렌즈(도 1의 7)와 기록매체와의 상대적인 경사 에러신호, 트랙킹 에러신호, 기록매체의 재생신호 등을 검출하는데 사용된다. 즉, 상기 광검출기(30)는 광픽업장치에 정보신호 검출용으로 사용되는 광검출기이다.

상기 광검출기(30)는 그 행 방향 분할경계선과 열 방향 분할경계선이 상기 기록매체의 반경 방향 및 트랙 접선 방향에 대략 나란하며, 2×2 행렬 배치로 반시계방향으로 배열된 4개의 수광영역(30a:A1,A2)(30b:B1,B2)(30c:C1,C2)(30d:D1,D2)을 구비한다. 그리고, 상기 수광영역(30a)(30b)(30c)(30d)은 각각 행 방향 즉, 반경 방향을 따라 내측 분할판(A2)(B2)(C2)(D2) 및 그 외측 분할판(A1)(B1)(C1)(D1)으로 2분할되어 있다.

따라서, 상기 광검출기(30)는 2행 4열의 2×4 행렬 배치를 이루어 각각 독립적으로 광전 변환하는 8개의 분할판(A1)(A2)(B1)(B2)(C1)(C2)(D1)(D2)으로 이루어지며, 외측 분할판(A1)(B1)(C1)(D1) 및 그 내측 분할판(A2)(B2)(C2)(D2)의 배열 순서는 각각 반시계 방향을 따른다.

한편, 본 실시예 및 후술할 본 발명의 다른 실시예들에 따른 에러신호 검출장치는, 도 3을 참조로 설명한 바와 같은, 기록매체에서 반사되고 반경 방향을 따라 0차 및 ±1차 회절광으로 회절되어 광검출기에 수광되는 광 중 0차 회절광과 +1차 회절광, 0차 회절광과 -1차 회절광은 그 일부 영역이 중첩되고, ±1차 회절광은 서로 중첩되지 않도록 된 경우에 적합하도록 되어 있다.

즉, 상기 내측 분할판들(A2)(B2)(C2)(D2)은 0차 회절광과 +1차 회절광이 중첩된 부분 및 0차 회절광과 -1차 회절광이 중첩된 부분을 전혀 수광하지 않거나 일부분을 수광하도록 마련되어 있다. 따라서, 상기 내측 분할판(A2)(B2)(C2)(D2)은 반경 방향으로 폭이 좁고 접선 방향으로 긴 형태를 가진다.

물론, 상기 내측 분할판(A2)(B2)(C2)(D2)의 그 반경 방향을 따른 전체 폭은 기록매체의 트랙 피치, 피트 길이, 대물렌즈(도 1의 7)의 개구수, 광원의 출사 광 파장 등을 고려하여 상기 0차 회절광의 대략 10% 내지 80%를 수광하는 범위내에서 적합한 크기로 마련된다.

여기서, 상기 내측 분할판들(A2)(B2)(C2)(D2)의 그 반경 방향을 따른 전체 폭은 0차 회절광과 +1차 회절광의 중첩부분 또는 0차 회절광과 -1차 회절광의 중첩부분을 수광하지 않는 최대치인 것이 보다 바람직하다.

따라서, 내측 분할판(A2)(B2)(C2)(D2)에서 각각 검출되는 신호(a2)(b2)(c2)(d2)에는 0차 회절광만의 특질이 충분히 살아 있고, 외측 분할판(A1)(B1)(C1)(D1)에서 각각 검출되는 신호(a1)(b1)(c1)(d1)에는 0차와 ±1차 회절광의 중첩된 부분의 특질이 충분히 살아 있게 된다.

즉, 예를 들어, 광스폿이 기록매체의 트랙 중심에 형성될 때, 래디얼 경사 에러에 따라 외측 분할판

(A1)(B1)(C1)(D1)의 검출신호(a1)(b1)(c1)(d1) 사이의 위상 관계와, 내측 분할판(A2)(B2)(C2)(D2)의 검출신호(a2)(b2)(c2)(d2) 사이의 위상 관계는 각각 다음과 같다. 래디얼 경사가 포지티브인 경우에, 검출신호(a1)의 위상은 검출신호(b1)의 위상보다 느리고, 검출신호(c1)의 위상은 검출신호(d1)의 위상보다 느리고, 래디얼 경사가 네거티브인 경우에는 그 반대로 된다.

또한, 래디얼 경사가 포지티브인 경우에, 검출신호(a2)의 위상은 검출신호(b2)보다 빠르고, 검출신호(c2)의 위상은 검출신호(d2)의 위상보다 빠르며, 래디얼 경사가 네거티브인 경우에는 그 반대로 된다.

본 실시예에 있어서, 상기 회로부(50)는 동일한 행 즉, 접선 방향의 동일선 상에 위치한 내측 분할판들(A2)(B2)(C2)(D2)의 검출신호 사이의 위상을 각각 서로 비교한 다음, 그 위상 비교 신호로부터 경사 에러 신호를 얻을 수 있도록 마련되어 있다.

예를 들어, 상기 회로부(50)는 도 2에 도시된 바와 같이, 동일한 행에 위치한 내측 분할판들(A2)(B2)(C2)(D2)의 검출신호 사이의 위상을 각각 서로 비교하여 그 위상 비교 신호를 출력하는 제1 및 제2위상 비교기(51)(53)와, 상기 제1 및 제2위상 비교기(51)(53)로부터의 위상 비교 신호를 합산하는 가산기(59)를 포함하여 구성된다.

상기 제1위상 비교기(51)에는 제1행에 위치한 한쌍의 내측 분할판들(A2)(B2)의 검출신호가 입력되어 위상이 서로 비교된다. 제2위상 비교기(53)에는 제2행에 위치한 한쌍의 내측 분할판들(A2)(B2)의 검출신호가 입력되어 위상이 서로 비교된다.

따라서, 상기 가산기(59)에서 출력되는 에러신호는 상기 제1 및 제2위상 비교기(51)(53)로부터 각각 입력되는 동일한 행 즉, 접선 방향의 동일선 상에 있는 한쌍의 내측 분할판(A2)(B2)의 검출신호들 사이의 위상 비교 신호와 나머지 한쌍의 내측 분할판(A2)(B2)의 검출신호들 사이의 위상 비교 신호를 합한 것이다.

도 5는 광기록재생기기의 트랙킹 서보를 동작시키지 않는 경우에 상기 가산기(59)에서 출력되는 신호를 보여주는 그래프이다.

도 5를 참조하면, 트랙킹 재어를 하지 않기 때문에, 대물렌즈와 기록매체와의 상대적인 경사 에러가 발생하지 않는 경우, 상기 가산기(59)에서는 도 5의 (a)와 같이 트랙킹 에러 성분만을 포함하는 신호가 출력된다.

또한, 대물렌즈와 기록매체와의 상대적인 경사 에러가 발생한 경우, 상기 가산기(59)에서는 도 5의 (b)와 같이 트랙킹 에러 성분 뿐만 아니라, 경사 에러성분이 포함된 신호가 출력된다. 여기서, 도 5의 (b)에서 고주파 성분은 트랙킹 에러신호를 나타내며, 저주파 성분은 경사 에러신호를 나타낸다.

상기와 같이, 트랙킹 에러 및/또는 경사 에러가 발생하는 경우, 상기 가산기(59)에서 출력되는 신호에는 트랙킹 에러신호 성분 및/또는 경사 에러신호 성분이 포함되므로, 상기 가산기(59)의 출력신호는 경사 에러신호로 사용할 수 있을 뿐만 아니라, 필요에 따라 트랙킹 에러신호로 사용할 수도 있다.

도 6은 트랙킹 서보를 동작시켜 기록매체에 조사되는 광스폿이 온 트랙 위치를 추종하도록 된 경우, 상기 가산기(59)에서 출력되는 신호를 보여주는 그래프이다.

도 6을 참조하면, 트랙킹 서보가 동작되고 있기 때문에, 대물렌즈와 기록매체와의 상대적인 경사 에러가 발생하지 않은 경우에, 상기 가산기(59)에서는 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이, 경사 에러 및 트랙킹 에러 성분을 거의 포함하지 않는 신호가 출력된다.

또한, 대물렌즈와 기록매체와의 상대적인 경사 에러가 발생하는 경우, 상기 가산기(59)에서는 도 6의 (b)에 도시된 바와 같이, 트랙킹 서보가 동작되고 있기 때문에 트랙킹 에러 성분은 거의 포함하지 않고, 경사 에러 성분만을 포함한 신호가 출력된다.

한편, 동상적인 광기록재생기기에서는 기록/재생 모드시 트랙킹 서보가 계속적으로 동작하고 있다.

따라서, 도 4에 도시된 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 에러신호 검출장치를 광기록재생기기에 채용하면, 도 5 및 도 6을 참조로 살펴본 바와 같이, 그 회로부(50)의 가산기(59)로부터 경사 에러신호가 출력되므로, 이 가산기(59)의 출력신호를 대물렌즈와 기록매체와의 상대적인 경사를 제어하는데 사용할 수 있다. 물론, 도 4의 에러신호 검출장치는 필요에 따라 트랙킹 에러신호 검출용으로 사용할 수도 있다.

한편, 도 4에 도시된 에러신호 검출장치는 트랙킹 서보가 동작하는 경우에 경사 에러신호를 얻는데 적합한 것으로, 트랙킹 서보 동작 여부에 관계없이 경사 에러신호를 얻으려면, 도 7에 도시된 바와 같이, 도 4의 회로부(50)의 가산기(59)의 출력단에 입력신호를 로우 패스 필터링하여 출력시키는 로우 패스 필터(60)를 더 구비하면 된다.

이 경우, 가산기(59)에서 출력되는 신호 중 상대적으로 고주파 성분인 트랙킹 에러 신호 성분은 상기 로우 패스 필터(60)를 통과하지 못하므로, 상기 회로부(50)에서는 상대적으로 저주파 성분인 경사 에러신호 성분만이 로우 패스 필터(60)를 통과하여 출력되게 된다.

또 다른 대안으로, 트랙킹 서보의 비동작시에도 경사 에러신호를 얻으려면, 도 8에 도시된 바와 같이, 도 4의 회로부의 가산기(59) 출력단에 그 회로부(50)에서 출력되는 신호의 엔벨로프 또는 상기 회로부(50)에서 출력되는 신호의 중심치 변화를 검출하는 검출기(70)를 더 구비하면 된다.

예를 들어, 상기 검출기(70)로 엔벨로프 검출기를 구비하는 경우, 상기 엔벨로프 검출기에서는 상기 가산기(59)에서 출력되는 도 5의 (b)나 도 6의 (b)에 보여진 바와 같은 신호의 엔벨로프 즉, 상대적으로 저주파인 경사 에러신호가 검출된다. 따라서, 상기 엔벨로프 검출기에서는 경사 에러 발생 여부에 따라, 도 6의 (a), (b)에 보여진 바와 같은 신호가 출력되게 된다.

상기 검출기(70)로 신호 중심치 검출기를 구비하는 경우, 상기 검출기에서는 트랙킹 에러신호 성분의 중심치를 검출하여 출력시킨다. 이때, 상기 트랙킹 에러 성분의 중심치 변화는 경사 에러신호 성분에 해당하는 것으로, 엔벨로프 신호와 실질적으로 동일하다.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 광기록재생기기용 에러신호 검출장치를 개략적으로 보인 도면으로, 회로부(150)가 일 대각선 방향에 위치한 내측 분할판들(A2)(C2)의 검출신호(a2)(c2)를 소정 계인(k)으로 증폭시키고, 그 증폭신호와 다른 대각선 방향에 위치한 내측 분할판들(B2)(D2)의 검출신호(b2)(d2)와의 위상 비교를 비교하여, 그 위상 비교 신호로부터 에러신호를 검출하도록 마련된 점에 그 특징이 있다.

즉, 상기 회로부(150)는 일 대각선 방향에 위치한 내측 분할판(A2)(C2)의 검출신호(a2)(c2)의 합신호(a2+c2)를 소정 계인(k)으로 증폭시키는 계인 조정기(155)와, 다른 대각선 방향에 위치한 내측 분할판(B2)(D2)의 검출신호(b2)(d2)의 합신호(b2+d2)와 상기 계인 조정기(155)의 출력신호 k(a2+c2) 사이의 위상을 서로 비교하여 에러신호를 검출하는 위상 비교기(159)를 포함하여 구성될 수 있다. 이때, 상기 계인(k)은 0 이외의 일정한 상수값이다.

이와 같은 에러신호 검출장치는 일반적인 OPD 방식과 유사하게, 대각선 방향에 있는 내측 분할판들의 검출신호를 서로 합산한다. 하지만, 상기 내측 분할판들(A2)(B2)(C2)(D2)에 입사되는 광 중 대략적으로 0차 회절광 부분만이 수광되고, 또한 일 대각선 방향에 위치한 내측 분할판들의 검출신호의 합신호를 소정 계인(k)으로 증폭시킨 다음, 이 증폭신호를 다른 대각선 방향에 위치한 내측 분할판들의 검출신호의 합신호와의 위상을 서로 비교하므로, 경사 에러신호 성분의 옯셋이 보정되는 이점이 있다.

한편, 도 9의 회로부(150)는 도 10에 도시된 바와 같이, 일 대각선 방향에 위치한 내측 분할판(A2)(C2)의 출력단과 계인 조정기(155) 사이에 지연소자(delay:151)를 더 구비할 수도 있다.

이 경우, 상기 내측 분할판(A2)(C2)의 검출신호(a2)(c2)의 합신호는 상기 지연소자(151)를 경유하면서 시간 지연된 신호로 변환되고, 이 시간 지연된 신호가 계인 조정기(155)로 입력되어 증폭된 다음, 다른 대각선 방향에 위치한 내측 분할판(B2)(D2)의 검출신호(b2)(d2)의 합신호와 서로 위상이 비교된다.

도 10에 도시된 바와 같이 일 대각선 방향에 위치한 내측 분할판들의 검출신호의 합신호를 시간 지연시켜 이로부터 에러신호를 검출하면, 위상 비교시 각 대각선 방향에 위치한 두 내측 분할판의 검출신호를 합함으로써 야기될 수 있는 신호 왜곡에 의한 위상 열화를 막을 수 있는 이점이 있다.

특히, 신호 기록매체 마다 현실적으로 존재하는 피트의 깊이 편차에 의해 대각선 방향의 합신호 사이에 발생하는 위상 비교 옯셋으로 인해, 대물렌즈(미도시) 시프트시에 유발될 수 있는 에러신호의 옯셋이 보정되어, 보다 정밀한 에러신호를 검출할 수 있게 된다.

즉, 본 발명에 따른 도 10의 회로부(150)는 동일 대각선 상에 있는 분할판의 검출신호를 먼저 합산하기는 하지만, 상기와 같은 시간지연 및 증폭과정을 통해 에러신호를 검출하므로, 기록매체의 피트 깊이 오차가 발생하는 경우에도, 이러한 피트 깊이 변화에 따른 신호 왜곡에 의한 위상 열화 문제가 크게 개선된다. 따라서, 렌즈 시프트가 발생하는 경우에도 옯셋이 크게 저감된 에러신호를 검출할 수 있다.

한편, 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 도 9 및 도 10의 에러신호 검출장치는, 도 4를 참조로 설명한 바와 마찬가지로, 트랙킹 서보가 동작하는 동안 경사 에러신호를 출력하며, 경사 에러가 발생되지 않으면 트랙킹 에러신호 검출용으로 사용할 수 있다. 또한, 도 7 및 도 8을 참조로 설명한 바와 같이 로우 패스 필터(60)나 엔벨로프 또는 신호 중심치 검출기(70) 등을 더 구비하면, 트랙킹 서보 동작 여부와 무관하게 경사 에러신호를 출력할 수 있다.

이상에서와 같은 도 4, 도 7 내지 도 10을 참조로 설명한 본 발명에 따른 에러신호 검출장치는, 주로 0차 회절광이 수광되는 내측 분할판들(A2)(B2)(C2)(D2)의 검출신호를 사용하여 에러신호를 검출하므로, 정밀도가 높은 경사 에러신호를 검출할 수 있다. 이는, 기록매체에서 반사/회절된 0차 및 ± 1 차 회절광 중 0차 회절광의 위상 특성이 기록매체의 대물렌즈에 대한 상대적인 경사에 민감하게 변화되기 때문이다.

또한, 도 4, 도 7 및 도 8을 참조로 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 에러신호 검출장치는, 각각 반경 방향을 따라 배치된 내측 분할판들의 검출신호 사이의 위상 비교 신호를 구한 다음, 그 위상 비교 신호들을 합산하여 에러신호를 검출하기 때문에, 대물렌즈 시프트가 발생하거나 대물렌즈와 디스크 사이의 거리가 온 포커스 위치에서 벗어난 경우에도 그 경사 에러신호가 민감하게 변동되지 않게 되어, 정확한 경사 에러 정도를 검출할 수 있다.

도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광기록재생기기용 에러신호 검출장치를 개략적으로 보인 도면으로, 도 4를 참조로 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 에러신호 검출장치와 동일한 구성을 가지며, 그 회로부(250)에 외측 분할판들(A1)(B1)(C1)(D1)의 검출신호(a1)(b1)(c1)(d1)가 입력되도록 된 점에 차이가 있다.

즉, 상기 회로부(250)는 제1행에 위치한 외측 분할판들(A1)(B1)의 검출신호(a1)(b1)의 위상을 비교하는 제1위상 비교기(51), 제2행에 위치한 외측 분할판들(C1)(D1)의 검출신호(c1)(d1)의 위상을 비교하는 제2위상 비교기(53) 및 상기 제1 및 제2위상 비교기(51)(53)에서 출력되는 위상 비교 신호를 합산하는 가산기(59)로 이루어진다.

상기와 같은 구성을 갖는 회로부(250)에서는 경사 에러 및/또는 트랙킹 에러 성분을 포함하는 에러신호가 출력된다.

따라서, 상기 회로부(250)에서는 도 4를 참조로 설명한 바와 마찬가지로, 트랙킹 서보가 동작하는 동안 경사 에러신호를 출력된다. 또한, 상기 회로부(250)의 검출신호는 경사 에러가 발생되지 않으면 트랙킹 에러신호 검출용으로 사용할 수 있다. 그리고, 상기 회로부(250)가 도 7 및 도 8을 참조로 설명한 바와 같이 로우 패스 필터(60)나 엔벨로프 또는 신호 중심치 검출기(70) 등을 더 구비하면, 트랙킹 서보 동작 여부와 무관하게 경사 에러신호를 검출할 수 있다.

한편, 상기 회로부(250)는 도 12에 도시된 바와 같이, 그 가산기(59)의 출력단에 마련된 로우 패스 필터(255)와, 상기 가산기(59)의 출력단에서 분기된 신호와 상기 로우 패스 필터(255)에서 출력되는 신호를 차동하는 차동기(257)를 더 구비할 수도 있다. 이 경우, 가산기(59)에서 출력되는 신호 중 상대적으로 저주파인 경사 에러 성분만이 상기 로우 패스 필터(255)를 통과하고, 상대적으로 고주파인 트랙킹 에러 성분은

상기 로우 패스 필터(255)를 통과하지 못한다. 따라서, 가산기(59)에서 출력되는 경사 에러 성분 및 트랙킹 에러 성분을 포함하는 신호와 상기 로우 패스 필터(255)에서 출력되는 경사 에러 성분 신호를 차동기(257)에서 차동하면, 경사 에러 성분이 제거되어 상기 차동기(257)에서는 트랙킹 에러신호가 출력된다.

여기서, 상기 로우 패스 필터(255) 및 차동기(257)는 도 4, 도 9 및 도 10의 에러신호 검출장치의 출력단에 채용될 수도 있다. 이 경우, 그 에러신호 검출장치는 트랙킹 에러신호 검출장치가 된다.

도 13 및 도 14는 외측 분할판들(A1)(B1)(C1)(D1)의 검출신호를 이용하는 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 에러신호 검출장치를 보인 도면이다. 도 13 및 도 14에 도시된 에러신호 검출장치는, 그 회로부(350)에 외측 분할판들(A1)(B1)(C1)(D1)의 검출신호가 입력되도록 된 점을 제외하고는, 도 9 및 도 10에 도시된 에러신호 검출장치와 실질적으로 동일한 구성을 가진다.

도 13 및 도 14에 도시된 에러신호 검출장치에서 출력되는 신호는, 트랙킹 서보가 동작하는 동안에는 경사 에러신호 검출용으로 사용할 수 있으며, 그 회로부(350)에 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같은 로우 패스 필터(60)나 엔벨로프 또는 신호 중심치 검출기(70) 등을 더 구비하면, 트랙킹 서보 동작 여부와 무관하게 그 회로부(350)로부터 경사 에러신호가 출력되도록 할 수 있다.

또한, 그 회로부(350)에 도 12에서와 같이 로우 패스 필터(255) 및 차동기(257)를 더 구비하면, 그 출력신호는 트랙킹 제어용으로 사용할 수 있다.

이상에서 도 4, 도 9, 도 10, 도 11, 도 13 및 도 14를 참조로 설명한 본 발명에 따른 광기록재생기용 에러신호 검출장치에서는 트랙킹 서보 동작 여부 및 기록매체와 대물렌즈 사이의 상대적인 경사 에러와 관련하여 트랙킹 에러 및/또는 경사 에러성분을 포함하는 에러신호가 출력된다.

따라서, 상기한 본 발명에 따른 회로부들 중 적어도 어느 하나를 이용하여 경사 에러 검출용 회로부와 트랙킹 에러 검출용 회로부를 상으로 구성하면, 경사 에러신호 및 트랙킹 에러신호를 동시에 검출할 수 있다.

또한, 도 4, 도 9, 도 10, 도 11, 도 13 및 도 14에 도시된 회로부의 출력단에 도 7의 로우 패스 필터(60)나 도 8의 검출기(70)를 더 구비하면, 불필요한 신호 성분이 제거된 보다 정확한 경사 에러신호를 검출할 수 있다. 또한, 회로부의 출력단에 도 12에서와 같은 로우 패스 필터(255) 및 차동기(257) 등을 더 구비하면, 불필요한 신호 성분이 제거되어 보다 정확한 트랙킹 에러신호를 검출할 수 있다.

도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 에러신호 검출장치를 개략적으로 보인 도면이다. 본 실시예는, 회로부(450)가 내,외측 분할판들(A1)(A2)(B1)(B2)(C1)(C2)(D1)(D2)의 검출신호(a1)(a2)(b1)(b2)(c1)(c2)(d1)(d2)를 모두 이용하여, 동일한 행에 위치한 분할판들 사이의 위상을 비교한 신호로부터 에러신호를 검출하도록 된 점에 그 특징이 있다.

즉, 상기 회로부(450)는 외측 분할판들(A1)(B1)(C1)(D1)의 검출신호(a1)(b1)(c1)(d1)로부터 에러신호(S1)를 구하는 제1회로부분(250)과, 내측 분할판들(A2)(B2)(C2)(D2)의 검출신호(a2)(b2)(c2)(d2)로부터 에러신호(S2)를 구하는 제2회로부분(50)과, 상기 에러신호(S1)와 에러신호(S2)를 차동하여 경사 에러신호를 검출하는 차동 증폭기(453)를 포함하여 구성된다. 또한, 상기 에러신호(S1)와 에러신호(S2)를 합산하여 트랙킹 에러신호를 검출하는 가산기(455)를 더 구비하는 것이 바람직하다.

상기 에러신호(S1)는 도 11의 에러신호 검출장치에서 출력되는 신호와 동일한 것으로, 상기 제1회로부분은(250)은 도 11에서와 마찬가지로, 반경 방향을 따라 위치한 외측 분할판들 사이의 위상 비교 신호를 각각 구한 다음, 이 위상 비교 신호들을 합산하는 구성을 가진다. 상기 에러신호(S2)는 도 4의 에러신호 검출장치에서 출력되는 신호와 동일한 것으로, 상기 회로부분(50)은 도 4에서와 마찬가지로, 반경 방향을 따라 위치한 내측 분할판들 사이의 위상 비교 신호를 각각 구한 다음, 이 위상 비교 신호들을 합산하는 구성을 가진다. 여기서, 상기 회로부분(50)(250)은 도 4 및 도 11의 회로부와 동일한 구성을 가지므로, 동일 참조 부호로 표시하고, 그 자세한 설명은 생략한다.

이때, 외측 분할판들(A1)(B1)(C1)(D1)의 검출신호를 이용한 에러신호(S1)와 내측 분할판들(A2)(B2)(C2)(D2)의 검출신호를 이용한 에러신호(S2)는 대략 서로 반대의 극성을 가져, 그 맨벨로프 위상 즉, 경사 에러신호 성분의 위상이 대략 180도 만큼 서로 어긋나 있다. 물론, 에러신호(S1)와 에러신호(S2)에 포함된 트랙킹 에러신호 성분은 대략 동일한 위상을 가진다.

그러므로, 상기 에러신호(S1)(S2)를 차동 증폭기(455)에 입력시켜 차동하면, 상기 에러신호(S1)(S2)에 포함된 트랙킹 에러신호 성분은 서로 차동되어 소거되고, 상기 에러신호(S1)(S2)에 포함된 극성이 서로 반대인 경사 에러신호 성분의 크기는 대략, 그 절대값의 합에 해당하는 크기로 커진다.

또한, 상기 에러신호(S1)(S2)를 가산기(59)(459)에 입력시켜 더해지면, 상기 에러신호(S1)(S2)에 포함된 경사 에러신호 성분은 서로 소거되고, 트랙킹 에러신호 성분만이 합산되어 출력된다.

따라서, 차동 증폭기(45)에서는 최대 진폭이 보다 커진 경사 에러신호가 검출되고, 가산기(59)에서는 최대 진폭이 보다 커진 트랙킹 에러신호가 검출되므로, 본 실시예에 따른 에러신호 검출장치를 이용하면, 보다 정밀도가 높은 경사 에러신호 및/또는 트랙킹 에러신호를 검출할 수 있다.

한편, 본 실시예에 따른 에러신호 검출장치는, 상기 광검출기(30)의 내,외측 분할판(A1)(A2)(B1)(B2)(C1)(C2)(D1)(D2)의 분할 비율에 따른 상기 에러신호(S1)와 에러신호(S2)의 진폭 차이를 보정하도록, 상기 에러신호(S1)와 에러신호(S2) 중 적어도 하나의 게인을 조정하는 게인 조정기(451)를 더 구비하는 것이 바람직하다.

예를 들어, 상기 게인 조정기(451)는, 에러신호(S2)가 출력되는 가산기(59)(59)의 출력단에 구비되어 상기 에러신호(S2)를 소정 게인(k1)으로 증폭시킨다.

이 경우, 게인 조정기(451)를 경유한 에러신호(S2)의 진폭과 게인 조정기(451)를 경유하지 않은 에러신호(S1)의 진폭을 같게 할 수 있어, 차동 증폭기(453)에서는 트랙킹 에러신호 성분이 완전히 제거된 경사 에

러신호가 검출되며, 가산기(455)에서는 경사 에러신호 성분이 완전히 제거된 트랙킹 에러신호가 검출된다.

따라서, 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 에러신호 검출장치는 개인 조정기(451)를 더 구비함으로써, 경사 에러신호 및 트랙킹 에러신호의 정확도를 보다 높일 수 있다.

도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 에러신호 검출장치를 개략적으로 보인 도면이다. 본 실시예는, 회로부(450)가 내,외측 분할판들(A1)(A2)(B1)(B2) (C1)(C2)(D1)(D2)의 검출신호(a1)(a2)(b1)(b2)(c1)(c2)(d1)(d2)를 모두 이용하여, 그 대각선 방향에 위치한 분할판들의 합신호로부터 에러신호를 검출하도록 된 점에 그 특징이 있다.

즉, 상기 회로부(450)는 외측 분할판들(A1)(B1)(C1)(D1)의 검출신호(a1)(b1)(c1)(d1)로부터 에러신호(S1')를 구하는 제1회로부분(350)과, 내측 분할판들(A2)(B2)(C2)(D2)의 검출신호(a2)(b2)(c2)(d2)로부터 에러신호(S2')를 구하는 제2회로부분(150)과, 상기 에러신호(S1')와 에러신호(S2')로부터 경사 에러신호 및/또는 트랙킹 에러신호를 검출하는 회로부분을 포함하여 구성된다.

상기 에러신호(S1')는 도 14의 에러신호 검출장치에서 출력되는 신호와 동일한 것으로, 상기 제1회로부분(350)은 도 14에서와 마찬가지로, 일 대각선 방향에 위치한 외측 분할판들(A1)(C1)의 검출신호(a1)(c1)의 합신호를 소정 개인(k)으로 증폭시킨 다음, 이 증폭된 신호와 다른 대각선 방향에 위치한 외측 분할판들(B1)(D1)의 검출신호(b1)(d1)의 합신호와의 위상을 비교하는 구성을 가진다.

상기 에러신호(S2')는 도 10의 에러신호 검출장치에서 출력되는 신호와 동일한 것으로, 상기 제2회로부분(150)은 도 10에서와 마찬가지로, 일 대각선 방향에 위치한 내측 분할판들(A2)(C2)의 검출신호(a1)(c1)의 합신호를 소정 개인(k)으로 증폭시킨 다음, 이 증폭된 신호와 다른 대각선 방향에 위치한 내측 분할판들(B2)(D2)의 검출신호(b2)(d2)의 합신호와의 위상을 비교하는 구성을 가진다.

여기서, 상기 회로부분(150)(350)은 도 10 및 도 14의 회로부와 동일한 구성을 가지므로, 동일 참조부호로 표시하고, 그 자세한 설명은 생략한다.

한편, 외측 분할판들(A1)(B1)(C1)(D1)의 검출신호를 이용한 에러신호(S1')와 내측 분할판들(A2)(B2)(C2)(D2)의 검출신호를 이용한 에러신호(S2')의 위상 특성은 실질적으로 도 15를 참조로 설명한 에러신호(S1) 및 에러신호(S2)와 같다.

그리고, 상기 에러신호(S1')와 에러신호(S2')으로부터 경사 에러신호 및/또는 트랙킹 에러신호를 검출하는 회로부분 구성 및 이로부터 정밀도 및 정확도가 높은 경사 에러신호 및/트랙킹 에러신호를 검출하는 원리는 도 15를 참조로 설명한 바와 같다.

도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광기록재생기기용 에러신호 검출장치를 개략적으로 보인 도면이다. 도면을 참조하면, 본 실시예에 따른 광기록재생기기용 에러신호 검출장치는, 기록매체에서 반사/회절되어 입사되는 광의 일부 영역을 선택적으로 수광하여 각각 독립적으로 광전 변환시키도록 적어도 4개의 분할판으로 이루어진 광검출기(600)와, 상기 광검출기(600)의 검출신호를 연산하여 에러신호를 검출하는 회로부(650)를 포함하여 구성된다.

본 실시예에 있어서, 상기 광검출기(600)는 그 행방향 및 열방향이 기록매체의 반경 방향 및 트랙 접선 방향에 대략 나란하게 2×2행렬을 이루도록 배치된 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D)를 포함한다.

이때, 상기 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D) 사이는 상기 반경 방향 및 트랙 방향으로 각각 서로 G_{x1} , G_{y1} 만큼 이격되어 있다. 여기서, 상기 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D)은 도 4의 외측 분할판(A1)(B1)(C1)(D1)이 트랙 방향으로 G_{x1} 만큼 서로 이격되게 배치되는 경우에 해당하는 것으로, 그 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D)의 검출신호(a)(b)(c)(d) 사이의 위상 관계는 실질적으로 상기 외측 분할판(A1)(B1)(C1)(D1)에는 할의 검출신호(a1)(b1)(c1)(d1) 사이의 위상 관계와 같다.

다만, 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D)을 서로 소정 간격 이격되도록 배치함으로써 기록매체에서 반사/회절되어 입사되는 광의 일부 영역을 선택적으로 수광하여 경사 에러신호를 검출하면, 경사 에러신호의 왜곡이 보다 개선되어, 양호한 경사 에러신호를 검출할 수 있다.

여기서, 경사 에러 검출을 위한 광검출기(600)가 상기하고 같이 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D)으로 이루어진 경우, 상기 광검출기(600)는 광픽업의 대물렌즈에 의해 기록매체에 광스폿으로 맺히고 반사된 광 중 일부를 검출하도록 배치된 것이 바람직하다. 예를 들어, 도 1에서와 같은 광픽업의 광학계 구조에서 빔스프리터(5)와 같은 광로변환수단과 광검출렌즈(8) 사이의 광경로 상에 광분기수단을 위치시켜, 상기 광분기수단에 의해 기록매체에서 반사/회절된 광의 일부를 분기하고, 이 분기광을 수광하도록 상기하고 같은 경사 에러 검출용 광검출기(600)를 배치하면 된다. 이 경우, 광기록재생기기는 정보신호 검출용 광검출기(도 1의 9)와 상기하고 같은 경사 에러신호 검출용 광검출기(600)를 별도로 구비한다.

물론, 상기 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D)으로 이루어진 상기 광검출기(600)를 기록매체에서 반사/회절된 광의 일부만을 수광하여 정보 재생신호를 검출하는 정보신호 검출용과 경사 에러신호 검출용으로 겸용하여 사용하는 것도 가능하다.

한편, 상기 광검출기(600)는 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D)의 이격영역에 도 17에서 이점쇄선으로 표시된 바와 같은 적심 모양의 4개의 내측분할판들을 더 구비한 구조일 수도 있다.

이 경우, 상기 광검출기(600)는 적어도 8분할 구조를 가져, 그 각 분할판들의 분할 경계부분을 제외하고는 기록매체에서 반사/회절되어 입사되는 광을 전부 수광하므로, 경사 에러신호 및 정보 재생신호 검출 겸용으로 사용될 수 있다.

상기 회로부(650)는 도 4, 도 7 및 도 8의 회로부(50)와 마찬가지로, 동일한 행에 위치한 제1 및 제2분할판(A)(B)의 검출신호들(a)(b), 동일한 열에 위치한 제3 및 제4분할판(C)(D)의 검출신호들(c)(d) 사이의 위상을 각각 서로 비교한 다음, 그 위상 비교신호로부터 에러신호를 검출할 수 있도록 마련될 수 있다. 또한, 상기 회로부(650)는 도 9 및 도 10의 회로부(150)와 마찬가지로, 대각선 방향에 위치한 분할판들의 검

출신호의 합신호를 각각 구한다음, 그로부터 예러신호를 검출하도록 마련될 수도 있다.

여기서, 도 17은 상기 회로부(650)가 도 4의 회로부(50)와 동일하게 마련된 예를 도시하였으나, 앞선 실시예들에서 설명한 회로부 구성 중 어느 하나를 적용할 수 있음은 물론이며, 그로부터 경사 예러신호 등을 검출하는 원리는 앞선 실시예들에서 설명한 바와 같으므로 그 자세한 도시 및 설명을 생략한다.

도 18은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광기록재생기기용 예러신호 검출장치를 개략적으로 보인 것으로, 회로부(750)가 동일한 열에 위치한 분할판의 검출신호들 사이의 위상을 먼저 비교한 다음 그로부터 예러신호를 검출하도록 마련된 점에 그 특징이 있다. 여기서, 도 17과 동일 참조부호는 동일 기능을 하는 부재를 나타내므로, 그 설명을 생략한다.

본 실시예에 있어서, 상기 회로부(750)는 제2열에 위치한 제1 및 제4분할판(A)(0)의 검출신호(a)(d)를 입력받아 그 위상을 비교하는 제1위상비교기(751)와, 제1열에 위치한 제2 및 제3분할판(B)(C)의 검출신호(b)(c)를 입력받아 그 위상을 비교하는 제2위상비교기(753)와, 상기 제1 및 제2위상비교기(751)(753)로부터 입력되는 위상 비교신호를 차동하는 차동기(759)를 구비한다.

이와 같이 반경방향에 대해 동일 선상에 위치한 분할판의 검출신호들 사이의 위상을 비교한 신호를 차동하여 예러신호를 검출하면, 헛트랙을 갖는 고밀도 디스크에서 그 인접트랙에 의한 크로스톡에 기인한 노이즈가 크게 저감된 예러신호를 검출할 수 있다.

여기서, 트랙킹 서보가 동작하여 광스폿이 온 트랙 위치를 추종하는 동안, 상기 회로부(750)에서 출력되는 신호는 경사 예러신호가 된다. 물론, 경사 예러가 발생하지 않도록 제어되는 경우, 본 실시예의 예러신호 검출장치는 트랙킹 예러신호 검출장치로 사용될 수 있다.

한편, 상기 회로부(750)의 출력단에 로우 패스 필터(도 7의 60)나 언벨로프 또는 신호 중심치 검출기(도 8의 70)를 더 구비하여, 상기 회로부(750)에서 트랙킹 서보 동작 여부에 관계없이 경사 예러에 해당하는 신호가 출력되도록 할 수도 있다.

도 19 및 도 20은 도 17 및 도 18을 참조로 설명한 본 발명에 따른 광기록재생기기용 예러신호 검출장치를 위한 광검출기(600)의 서로 다른 실시예를 보여준다.

즉, 상기 광검출기(600)는 도 17 및 도 18에 도시된 경우보다 기록매체에서 반사/회절된 0차 회절빔의 중심에 근접된 영역을 주로 검출하도록 도 19에 도시된 바와 같이, 그 제1 내지 제4분할판(A')(B')(C')(D')이 트랙 접선 방향으로만 소정 간격(G_{x1}) 서로 이격되게 배치될 수 있다. 또한, 상기 광검출기(600)는 도 20에 도시된 바와 같이, 그 제1 내지 제4분할판(A')(B')(C')(D')이 반경 방향으로만 소정 간격(G_{x1}) 서로 이격되게 배치될 수 있다.

이때, 도 19에서의 제1 및 제2분할판(A')(B')은 도 17의 제1 및 제2분할판(A)(B) 사이의 이격 영역에 해당하며, 도 19에서의 제3 및 제4분할판(C')(D')은 도 17의 광검출기의 제3 및 제4분할판(C)(D) 사이의 이격 영역에 해당한다.

마찬가지로, 도 20에서의 제1 및 제4분할판(A')(D')은 도 17의 제1 및 제4분할판(A)(D) 사이의 이격 영역에 해당하며, 도 20에서의 제2 및 제3분할판(B')(C')은 도 17의 제2 및 제3분할판(B)(C) 사이의 이격 영역에 해당한다.

따라서, 상기 제1 내지 제4분할판(A')(B')(C')(D')은 도 4의 내측 분할판(A2)(B2)(C2)(D2)이 트랙 방향으로 G_{x1} 만큼 서로 이격되게 배치되는 경우에 해당하는 것으로, 그 제1 내지 제4분할판(A')(B')(C')(D')의 검출신호(a')(b')(c')(d') 사이의 위상 관계는 실질적으로 상기 내측 분할판(A2)(B2)(C2)(D2)의 검출신호(a2)(b2)(c2)(d2) 사이의 위상 관계와 같다.

또한, 상기 제1 내지 제4분할판(A')(B')(C')(D')의 검출신호(a')(b')(c')(d') 사이의 위상 관계는 실질적으로 도 17의 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D)의 검출신호(a)(b)(c)(d) 사이의 위상 관계와 같다.

이때, 도 19 및 도 20의 광검출기(600)는, 도면에 이점쇄선으로 표시된 꺾쇠 모양의 분할판 영역을 더 포함하여 8분할 구조를 가지는 경우, 기록매체의 정보 재생신호 검출기 검용으로 사용될 수 있음은 물론이다.

여기서, 도 19 및 도 20의 제1 내지 제4분할판 구조는 도 17에서 꺾쇠 모양의 내측분할판들을 도 19 및 도 20의 제1 내지 제4분할판의 경계부분과 동일한 위치에서 반경 방향 및 접선 방향과 나란한 방향으로 분할했을 때, 그 제1 내지 제4분할판들 사이의 분할 영역에 해당한다.

따라서, 본 발명에 따른 예러신호 검출장치를 위한 광검출기(600)로 도 21에 도시된 바와 같은 도 17 내지 도 20의 분할판 구조를 공통적으로 포함할 수 있도록 된 16분할 구조를 구비하는 경우, 도 17 내지 도 20에서의 제1 내지 제4분할판은, 상기 16분할 구조에서 일부 분할판을 선택하여 사용한 것에 해당한다.

이때, 상기 16분할 구조의 광검출기(600)는 기록매체의 정보 재생신호 검출을 위해서도 사용됨을 물론이다.

여기서, 이상에서와 같은 도 17 내지 도 21의 광검출기에서 반경 방향 및/또는 트랙 방향을 따른 제1 내지 제4분할판 사이의 이격 거리(G_{x1} 및/또는 G_{y1})는, 기록매체에서 반사/회절되어 수광되는 0차 회절빔 직경의 대략 10% 내지 80% 범위의 0차 회절빔 부분을 수광하거나, 그 외부분을 수광하도록 마련된 것이 바람직하다.

이러한 이격 거리(G_{x1}, G_{y1})는, 기록매체의 트랙 피치, 피트 폭, 피트 길이, 대물렌즈의 개구수, 광원의 출사 광 파장 및 탄젠셜 필터 등에 대해 최적화되도록 결정된다. 따라서, 도 17 내지 도 21을 참조로 설명한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광기록재생기기용 예러신호 검출장치는 결과적으로 래디얼 경사 예러신호를 검출할 수 있다.

한편, 도 17 및 도 18을 참조로 설명한 광기록재생기기용 에러신호 검출장치는, 도 22에 도시된 바와 같이, 그 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D)이 기록매체에서 반사/회절되어 수광되는 0차 회절빔의 중심영역을 수광하도록 서로 근접되게 배치된 광검출기(700)를 구비할 수도 있다.

이 경우, 상기 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D)의 검출신호(a)(b)(c)(d) 사이의 위상 관계는 실질적으로 도 19의 제1 내지 제4분할판(A')(B')(C')(D')의 검출신호(a')(b')(c')(d') 사이의 위상 관계와 같다.

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 실시예들에 따른 광기록재생기기용 에러신호 검출장치에서, 온 트랙 시에 검출되는 경사 에러신호는, 온 트랙시에 일정한 기준 레벨에 대해, +1도의 래디얼 틸트 및 -1도의 래디얼 틸트 상태에서 검출된 경사 에러신호를 각각 v1, v2라 할 때, $(v1-v2)/(v1+v2)$ 의 절대치의 최대값은 대략 0.2 이하인 것이 바람직하다.

또한, 오프 트랙시에 일정한 기준 레벨에 대해, +1도의 래디얼 틸트 및 -1도의 래디얼 틸트 상태에서 검출된 경사 에러신호를 각각 v3, v4라 할 때, 상기 v1 또는 v2의 절대치 최소값은, 대략 상기 v3 또는 v4값의 30%인 것이 바람직하다.

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 실시예들에 따른 에러신호 검출장치에서, 위상 비교기는 입력신호의 주파수 대역에 따라 선택적으로 차단하거나 증폭시키는 과정, 이치화, 이치화된 신호의 위상을 비교, 위상 비교된 신호를 적분하는 과정을 통해 입력신호의 위상을 서로 비교하여 출력하도록 마련될 수 있다.

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 실시예들에 따른 에러신호 검출장치는 래디얼 경사 에러신호를 검출할 수 있으며, ROM 타입 특히, HD-DVD ROM 디스크를 위한 광기록재생기기에 유용하게 채용될 수 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같은 본 발명에 따른 광기록재생기기용 에러신호 검출장치는, 대물렌즈 시프트나 포커스 오프 상태에서 도 정확도 및 정밀도가 높은 경사 에러신호를 검출할 수 있으며, 기록매체와 대물렌즈 사이의 상대적인 경사에 민감하게 경사 에러신호를 검출할 수 있다.

따라서, 단파장 광원 및 고배구수를 가지는 대물렌즈를 사용하는 고밀도 광기록재생기기에 본 발명에 따른 에러신호 검출장치를 채용하여, 기록매체와 대물렌즈 사이의 상대적인 경사를 제어하면, 기록매체와 대물렌즈 사이의 상대적인 경사에 의해 크게 발생하는 코마수차에 기인한 기록/재생신호의 열화를 방지할 수 있다.

한편, 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 광기록재생기기용 에러신호 검출장치는 트랙킹 에러신호 검출용으로 사용할 수 있으며, 내·외측 분할판들의 검출신호를 모두 이용하는 에러신호를 검출하는 회로에 차등 증폭기 및 가산기를 부가하면, 경사 에러신호 및 트랙킹 에러신호를 함께 검출할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

기록매체에서 반사/회절된 광을 수광하는 정보신호 검출용 광검출기; 및 상기 광검출기의 검출신호를 연산하여 에러신호를 검출하는 회로부;를 구비하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치에 있어서,

상기 광검출기는,

그 행 방향 분할 경계선 및 열 방향 분할 경계선이 상기 기록매체의 반경 방향 및 트랙 접선 방향에 대략 나란하고 반시계 방향으로 배열된 4개의 수광영역(A1, A2)(B1, B2)(C1, C2)(D1, D2)이 각각 상기 트랙 접선 방향에 대략 나란한 분할 경계선에 의해 내측 분할판(A2)(B2)(C2)(D2) 및 그 외측 분할판(A1)(B1)(C1)(D1)으로 2분할되어, 입사광을 각각 독립적으로 광전 변환하며, 2×4 행렬 배치들 이루는 8개의 분할판(A1)(A2)(B1)(B2)(C1)(C2)(D1)(D2)으로 이루어지고,

상기 회로부는,

동일한 행에 위치한 내측 및/또는 외측 분할판의 검출신호들 사이의 위상을 각각 서로 비교한 다음, 그 위상 비교 신호로부터 경사 에러신호를 얻을 수 있도록 마련된 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 회로부는,

제1행에 위치한 한쌍의 내측 분할판의 검출신호의 위상을 서로 비교하여 그 위상 비교 신호를 출력하는 제1위상 비교기와;

제2행에 위치한 나머지 한쌍의 내측 분할판의 검출신호의 위상을 서로 비교하여 그 위상 비교 신호를 출력하는 제2위상 비교기와;

상기 제1 및 제2위상 비교기로부터의 위상 비교 신호를 합산하는 가산기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 회로부는,

제1행에 위치한 한쌍의 외측 분할판의 검출신호의 위상을 서로 비교하여 그 위상 비교 신호를 출력하는 제1위상 비교기와;

제2행에 위치한 나머지 한쌍의 외측 분할판의 검출신호의 위상을 서로 비교하여 그 위상 비교 신호를 출력

하는 제2위상 비교기와;

상기 제1 및 제2위상 비교기로부터의 위상 비교 신호를 합산하는 가산기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 회로부는,

제1행에 위치한 외측 분할판들의 검출신호 사이의 위상 및 그 내측 분할판들의 검출신호 사이의 위상을 각각 서로 비교하여 그 위상 비교 신호를 출력하는 제1 및 제2위상 비교기와;

제2행에 위치한 외측 분할판들의 검출신호 사이의 위상 및 그 내측 분할판들의 검출신호 사이의 위상을 각각 서로 비교하여 그 위상 비교 신호를 출력하는 제3 및 제4위상 비교기와;

상기 제1 및 제3위상 비교기로부터의 외측 분할판들의 검출신호에 의한 위상 비교 신호를 합산하여 제1위상 합신호를 출력하는 제1가산기와;

상기 제2 및 제4위상 비교기로부터의 내측 분할판들의 검출신호에 의한 위상 비교 신호를 합산하여 제2위상 합신호를 출력하는 제2가산기와;

상기 제1 및 제2가산기로부터 입력되는 제1 및 제2위상 합신호를 차동하여 경사 에러신호를 출력하는 차동기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 회로부는,

상기 제1 및 제2가산기로부터 입력되는 제1 및 제2위상 합신호를 합산하여 트랙킹 에러신호를 출력하는 제3가산기;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 회로부는,

상기 광검출기의 내,외측 분할판의 분할 비율에 따른 상기 제1 및 제2가산기에서 출력되는 제1 및 제2위상 합신호의 진폭 차이를 보정하도록, 상기 제1 및/또는 제2가산기의 출력단에 상기 내,외측 분할판들의 검출신호에 의한 위상 합신호를 소정 계인으로 증폭시키는 게인 조정기;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광검출기의 내측 분할판들은 그 반경 방향을 따른 전체폭이 기록매체에서 반사/회절되어 입사되는 0차 회절광의 대략 10% 내지 80%를 수광하도록 마련된 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 내측 분할판들은 그 반경 방향을 따른 전체 폭이 기록매체에서 반사/회절된 입사되는 0차 회절광과 ± 1 차 회절광 중, 0차 회절광과 +1차 회절광 또는 0차 회절광과 -1차 회절광이 중첩되는 부분을 제외한 영역을 수광하도록 마련된 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 9

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 회로부는,

그 출력단에 입력신호를 로우 패스 필터링하여 출력시키는 로우 패스 필터;를 더 구비하여, 트랙킹 서보 동작여부와 무관하게 대물렌즈와 기록매체 사이의 상대적인 경사 에러 정도를 검출할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 10

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 대물렌즈와 기록매체의 상대적인 경사에 따른 상기 회로부에서 출력되는 신호의 엔벨로프 또는 상기 회로부에서 출력되는 신호의 중심치 변화를 검출하는 검출기;를 더 구비하여, 트랙킹 서보의 비동작시에도 경사 에러신호를 검출할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 11

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 온 트랙시에 검출되는 경사 에러신호는,

온 트랙시에 일정한 기준 레벨에 대해, +1도의 래디얼 틸트 및 -1도의 래디얼 틸트 상태에서 검출된 경사 에러신호를 각각 v_1 , v_2 라 할 때,

$(v_1 - v_2) / (v_1 + v_2)$ 의 절대치의 최대값은 대략 0.2 이하인 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 12

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 온 트랙시에 검출되는 경사 에러신호는,

온 트랙시에 일정한 기준 레벨에 대해, +1도의 래디얼 틸트 및 -1도의 래디얼 틸트 상태에서 검출된 경사

에러신호를 각각 v1, v2라 하고,

오프 트랙시에 일정한 기준 레벨에 대해, +1도의 래디얼 틸트 및 -1도의 래디얼 틸트 상태에서 검출된 경사 에러신호를 각각 v3, v4라 할 때,

상기 v1 또는 v2의 절대치 최소값은, 대략 상기 v3 또는 v4값의 30%인 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 13

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 회로부의 출력신호는 트랙킹 에러신호로 사용되는 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 회로부는,

그 출력단에 마련되어 상대적으로 저주파인 경사 에러 성분의 신호를 통과시키는 로우 패스 필터와;

상기 출력단에서 분기되어 입력되는 트랙킹 에러 성분 및 경사 에러 성분을 포함하는 신호와 상기 로우 패스 필터에서 출력되는 경사 에러 성분 신호를 차동하여, 트랙킹 에러 성분의 신호를 출력하는 차동기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 15

기록매체에서 반사/회절된 광을 수광하는 광검출기; 및 상기 광검출기의 검출신호를 연산하여 에러신호를 검출하는 회로부;를 구비하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치에 있어서,

상기 광검출기는,

그 행 방향 분할 경계선 및 열 방향 분할 경계선이 상기 기록매체의 반경 방향 및 트랙 접선 방향에 대략 나란하여 반시계 방향으로 배열된 4개의 수광영역(A1, A2)(B1, B2)(C1, C2)(D1, D2)이 각각 상기 트랙 접선 방향에 대략 나란한 분할 경계선에 의해 내측 분할판(A2)(B2)(C2)(D2) 및 그 외측 분할판(A1)(B1)(C1)(D1)으로 2분할되어, 입사광을 각각 독립적으로 광전 변환하며, 2×4 행렬 배치로 이루는 8개의 분할판(A1)(A2)(B1)(B2)(C1)(C2)(D1)(D2)으로 이루어지고,

상기 회로부는,

일 대각선 방향에 위치한 내측 및/또는 외측 분할판의 검출신호를 소정 계인으로 증폭시키고, 그 증폭신호와 다른 대각선 방향에 위치한 내측 및/또는 외측 분할판의 검출신호와의 위상 비교를 비교하여, 그 위상 비교 신호로부터 경사 에러신호를 얻을 수 있도록 마련된 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 회로부는,

일 대각선 방향에 위치한 내측 또는 외측 분할판의 검출신호의 합신호를 소정 계인으로 증폭시키는 개인 조정기와;

다른 대각선 방향에 위치한 내측 또는 외측 분할판의 검출신호의 합신호와 상기 개인 조정기의 출력신호 사이의 위상을 서로 비교하여 출력시키는 위상 비교기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 회로부는,

상기 일 대각선 방향에 위치한 내측 또는 외측 분할판의 검출신호를 시간지연시키는 지연기;를 더 구비하여, 기록매체의 피트 길이차이에 의한 에러신호의 위상 열화를 방지하도록 된 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 회로부는,

일 대각선 방향에 위치한 내측 분할판들의 검출신호의 합신호와 그 외측 분할판들의 검출신호의 합신호를 각각 소정 계인으로 증폭시키는 제1 및 제2개인 조정기와;

다른 대각선 방향에 위치한 내측 분할판들의 검출신호의 합신호와 제1개인 조정기의 출력신호, 그 외측 분할판들의 검출신호의 합신호와 제2개인 조정기의 출력신호 사이의 위상을 각각 서로 비교하여 출력하는 제1 및 제2위상 비교기와;

상기 제1 및 제2위상 비교기로부터 입력되는 신호를 차동하여 경사 에러신호를 출력하는 차동기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 회로부는,

상기 제1 및 제2위상 비교기로부터 입력되는 신호를 합산하여 트랙킹 에러신호를 출력하는 제3가산기;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 20

제18항 또는 제19항에 있어서, 상기 회로부는,

상기 광검출기의 내·외측 분할판의 분할 비율에 따른 상기 제1 및 제2위상 비교기에서 출력되는 위상 비교 신호의 진폭 차이를 보정하도록, 상기 제1 및/또는 제2위상 비교기의 출력단에 그로부터 출력되는 위상 비교 신호를 소정 계인으로 증폭시키는 제3계인 조정기;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 21

제15항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광검출기의 내측 분할판들은 그 반경 방향을 따른 전체 폭이 기록매체에서 반사/회절되어 입사되는 0차 회절광의 대략 10% 내지 80%를 수광하도록 마련된 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 내측 분할판들은 그 반경 방향을 따른 전체 폭이 기록매체에서 반사/회절된 입사되는 0차 회절광과 ± 1 차 회절광 중, 0차 회절광과 +1차 회절광 또는 0차 회절광과 -1차 회절광이 중첩되는 부분을 제외한 영역을 수광하도록 마련된 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 23

제15항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 회로부는,

그 출력단에 입력신호를 로우 패스 필터링하여 출력시키는 로우 패스 필터;를 더 구비하여, 트랙킹 서보 동작여부와 무관하게 대물렌즈와 기록매체 사이의 상대적인 경사 에러 정도를 검출할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 24

제15항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서, 대물렌즈와 기록매체의 상대적인 경사에 따른 상기 회로부에서 출력되는 신호의 엔벨로프 또는 상기 회로부에서 출력되는 신호의 중심치 변화를 검출하는 검출기;를 더 구비하여, 트랙킹 서보의 비동작시에도 경사 에러신호를 검출할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 25

제15항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서, 온 트랙시에 검출되는 경사 에러신호는,

온 트랙시에 일정한 기준 레벨에 대해, +1도의 래디얼 틸트 및 -1도의 래디얼 틸트 상태에서 검출된 경사 에러신호를 각각 v_1 , v_2 라 할 때,

$(v_1 - v_2) / (v_1 + v_2)$ 의 절대치의 최대값은 대략 0.2 이하인 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 26

제15항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서, 온 트랙시에 검출되는 경사 에러신호는,

온 트랙시에 일정한 기준 레벨에 대해, +1도의 래디얼 틸트 및 -1도의 래디얼 틸트 상태에서 검출된 경사 에러신호를 각각 v_1 , v_2 라 하고,

오프 트랙시에 일정한 기준 레벨에 대해, +1도의 래디얼 틸트 및 -1도의 래디얼 틸트 상태에서 검출된 경사 에러신호를 각각 v_3 , v_4 라 할 때,

상기 v_1 또는 v_2 의 절대치 최소값은, 대략 상기 v_3 또는 v_4 값의 30%인 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 27

제15항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 회로부의 출력신호는 트랙킹 에러신호로 사용되는 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 28

기록매체에서 반사/회절된 광을 수광하는 정보신호 검출용 광검출기; 및 상기 광검출기의 검출신호를 연산하여 에러신호를 검출하는 회로부;를 구비하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치에 있어서,

상기 광검출기는, 상기 기록매체에서 반사/회절되어 입사되는 광의 일부 영역을 선택적으로 수광하여 입사광을 각각 독립적으로 광전 변환시키도록, 그 행방향 및 열방향에 상기 기록매체의 반경 방향 및 트랙 접선 방향에 대략 나란하게 2×2 행렬을 이루도록 배치된 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D)을 포함한 적어도 4개의 분할판으로 이루어지고,

상기 회로부는, 동일한 행 또는 열에 위치한 분할판의 검출신호들 사이의 위상을 각각 서로 비교한 다음, 그 위상 비교신호로부터 경사 에러신호를 검출할 수 있도록 마련된 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 29

제28항에 있어서, 상기 광검출기의 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D)은,

상기 반경 방향 및 트랙 방향으로 각각 서로 G_{x1} , G_{y1} 만큼 이격되어 배치된 것을 특징으로 하는 광기록재생 기기용 에러신호 검출장치.

청구항 30

제28항에 있어서, 상기 광검출기의 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D)은,

상기 반경 방향으로 소정 간격(G_{x1}) 또는 트랙 방향으로 소정 간격(G_{y1}) 서로 이격되게 배치된 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 31

제29항 또는 제30항에 있어서, 상기 반경 방향 및/또는 트랙 방향을 따른 상기 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D) 사이의 이격 거리는, 상기 0차 회절빔 직경의 대략 10% 내지 80% 범위의 0차 회절빔 부분을 수광하거나, 그 외부분을 수광하도록 된 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 32

제28항에 있어서, 상기 광검출기의 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D)은,

기록매체에서 반사/회절된 0차 회절빔의 중심영역을 수광하도록 서로 근접되게 배치된 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 33

제28항 내지 제30항, 제32항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 회로부는,

일 행에 위치한 제1 및 제2분할판(A)(B)의 검출신호들 사이의 위상을 서로 비교하여 그 위상 비교신호를 출력하는 제1위상 비교기와;

다른 행에 위치한 제3 및 제4분할판(C)(D)의 검출신호들 사이의 위상을 서로 비교하여 그 위상 비교신호를 출력하는 제2위상 비교기와;

상기 제1 및 제2위상 비교기로부터의 위상 비교신호를 합산하여 검사 에러신호를 출력하는 가산기를 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

청구항 34

제28항 내지 제30항, 제32항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 회로부는,

일 열에 위치한 제1 및 제4분할판(A)(D)의 검출신호들 사이의 위상을 서로 비교하여 그 위상 비교신호를 출력하는 제1위상 비교기와;

다른 열에 위치한 제2 및 제3분할판(B)(C)의 검출신호들 사이의 위상을 서로 비교하여 그 위상 비교신호를 출력하는 제2위상 비교기와;

상기 제1 및 제2위상 비교기로부터의 위상 비교신호를 차동하여, 검사 에러신호를 출력하는 차동기를 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

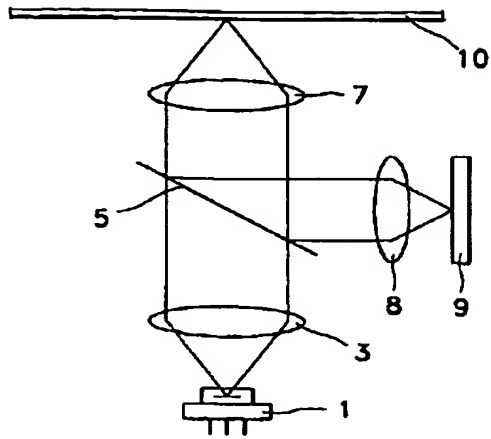
청구항 35

제28항 내지 제30항, 제32항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광검출기는,

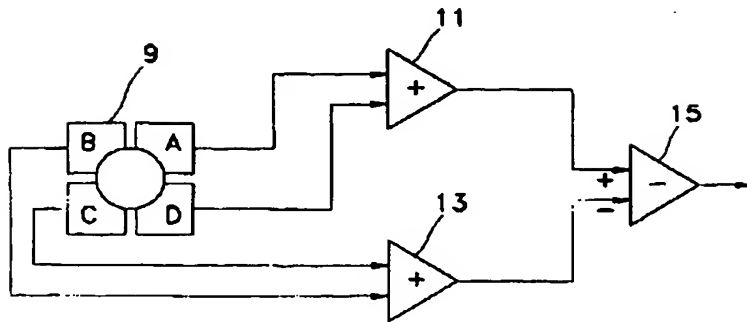
상기 제1 내지 제4분할판(A)(B)(C)(D)의 내측 또는 외측에 4개의 분할판을 더 구비한 적어도 8분할 구조로 이루어져 있으며, 기록매체의 정보신호 검출용으로 사용되는 것을 특징으로 하는 광기록재생기기용 에러신호 검출장치.

도면

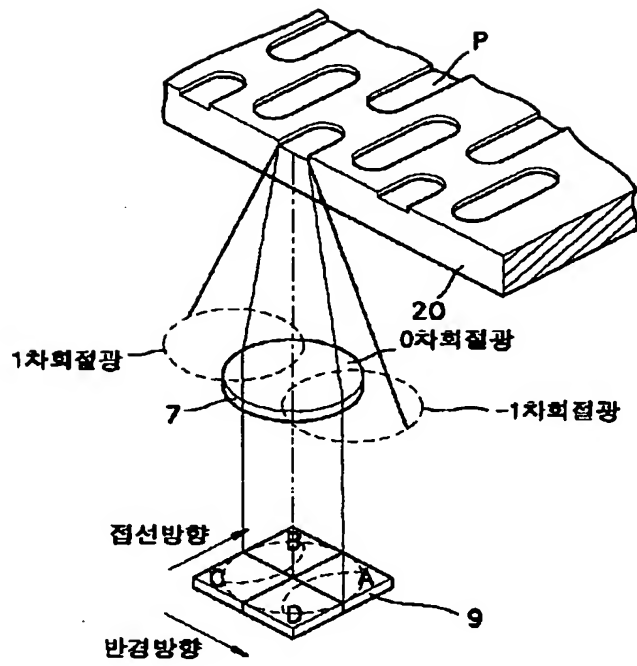
도면1



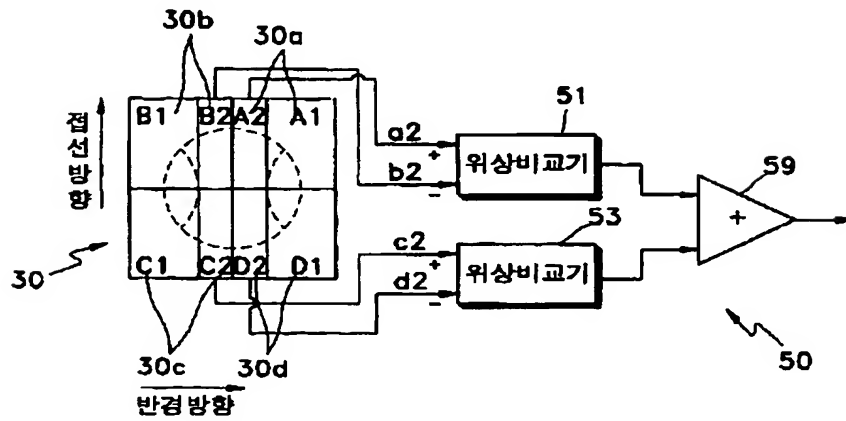
도면2



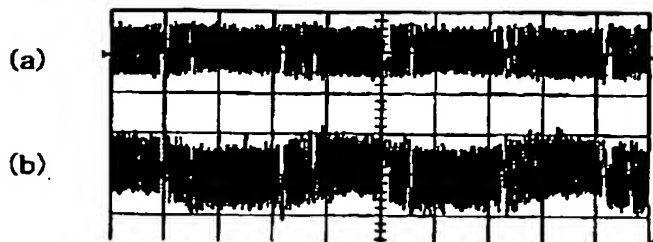
도면3



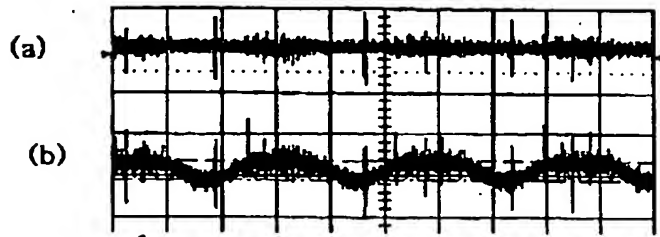
도면4



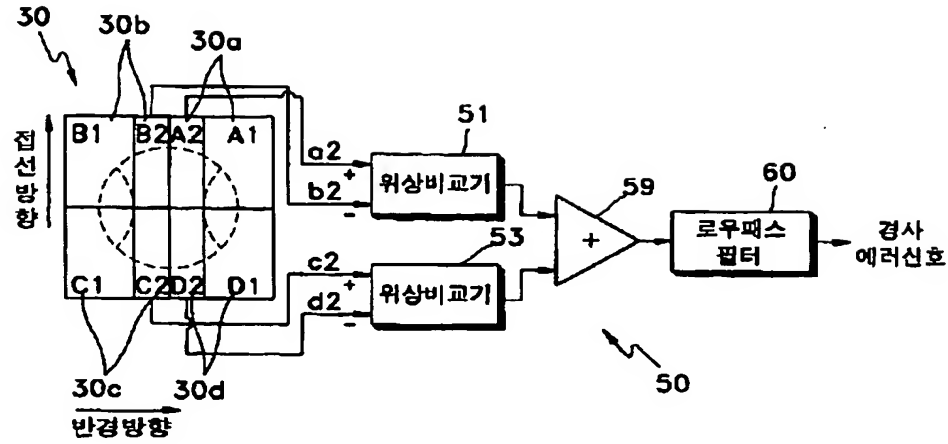
도면5



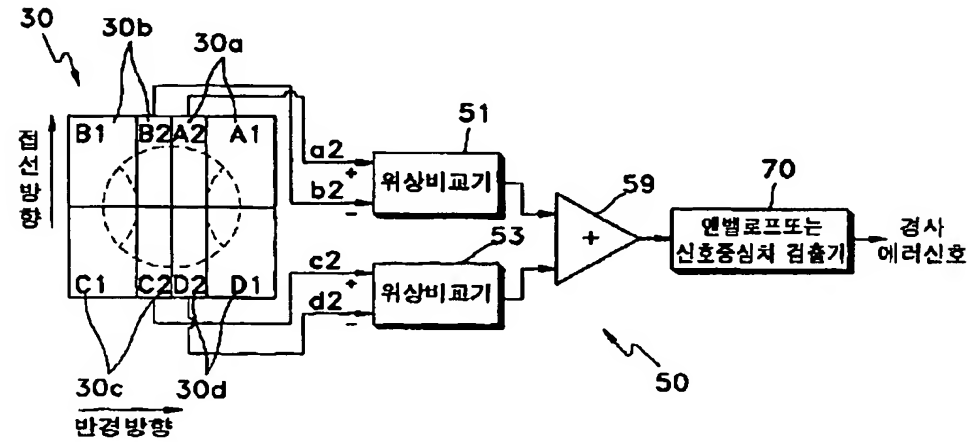
도면6



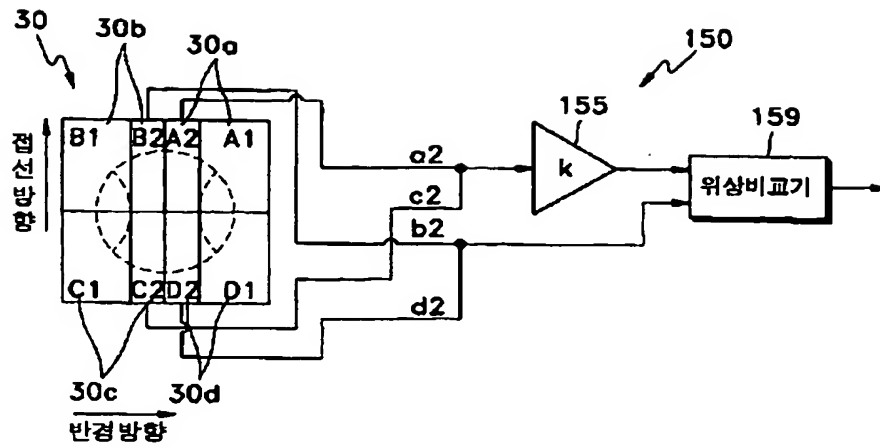
도면7



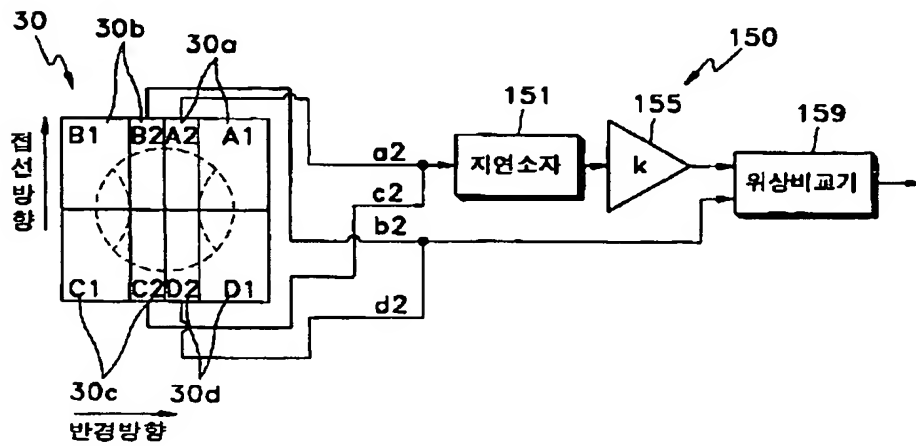
도면8



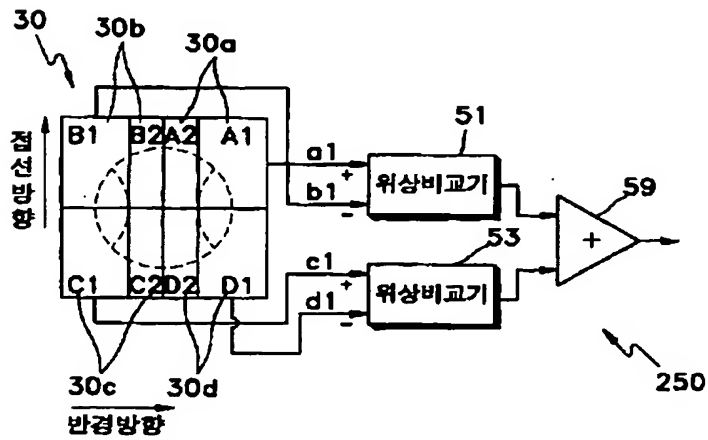
도면9



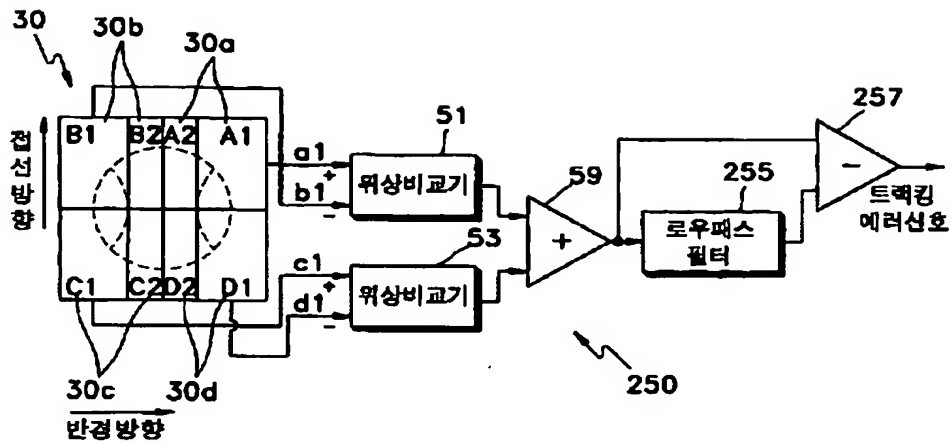
도면10



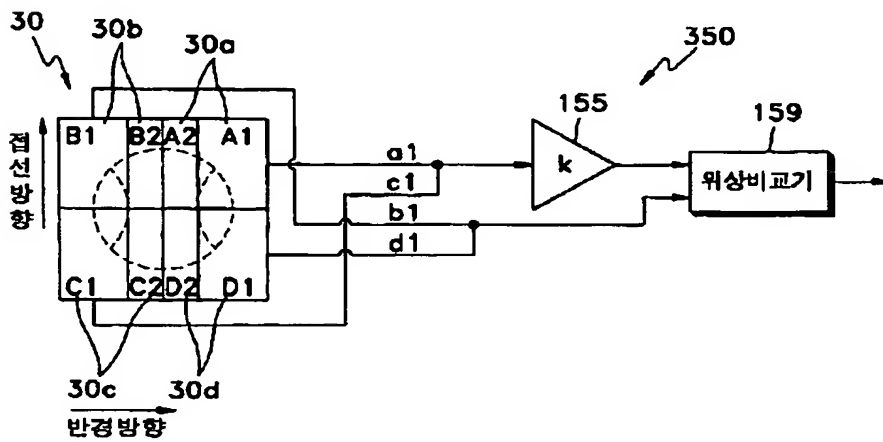
도면11



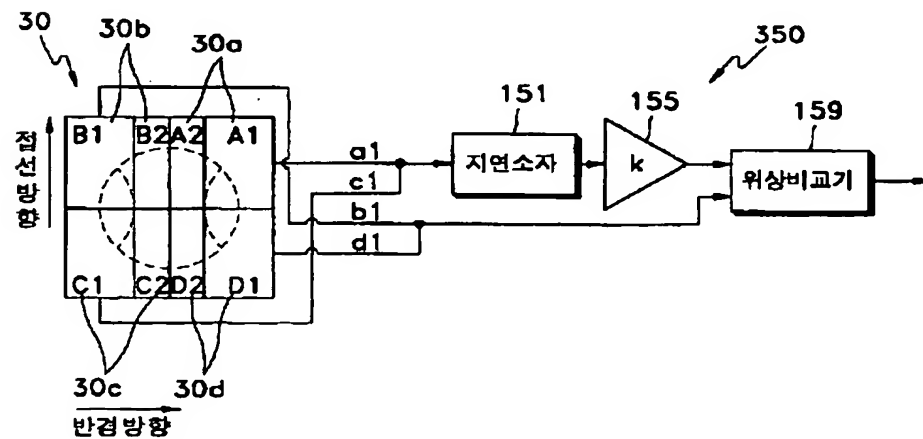
도면12



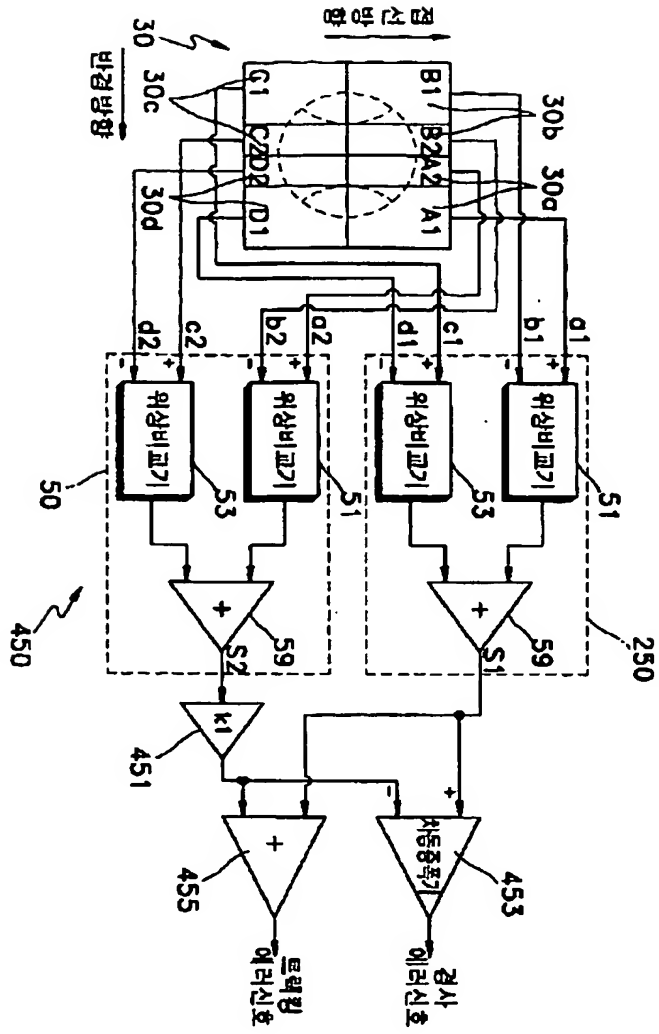
도면13



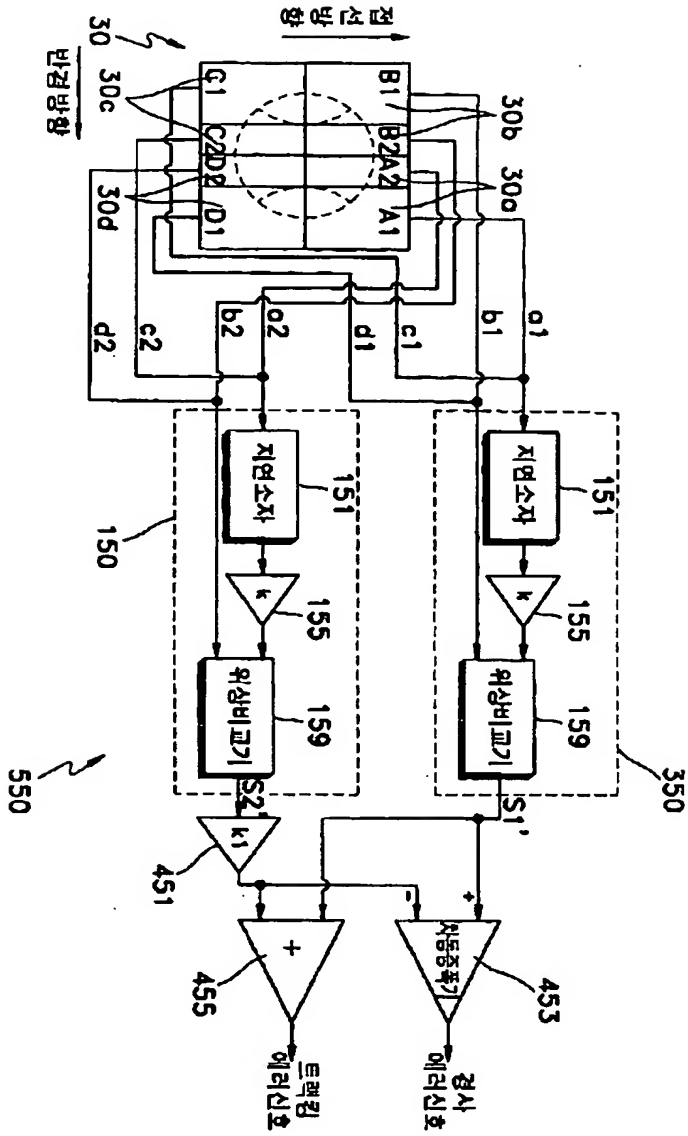
도면14



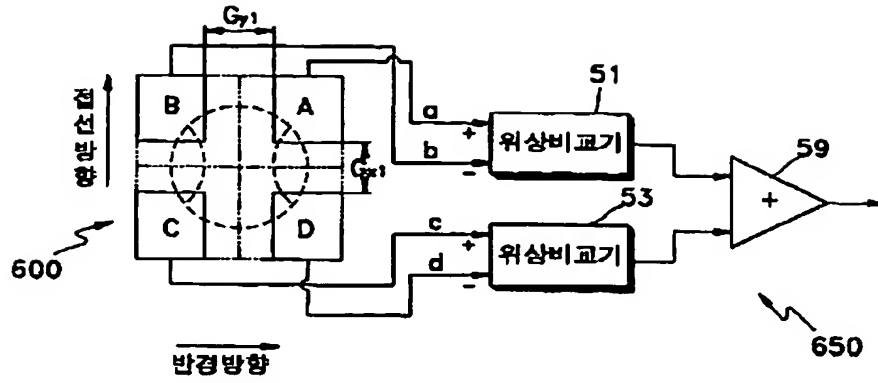
도면 15



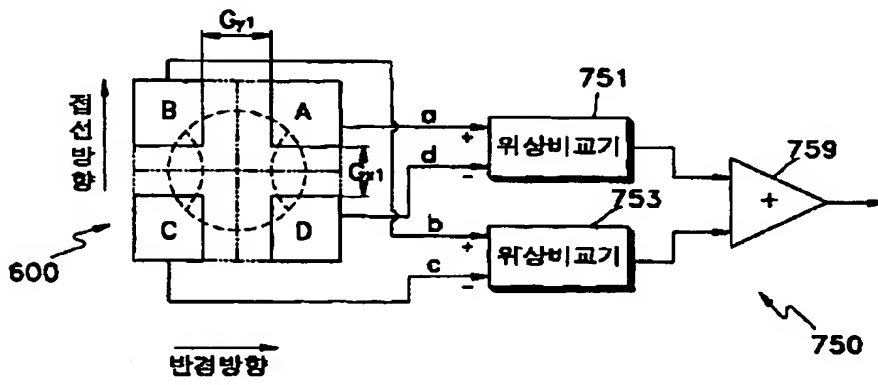
도면 16



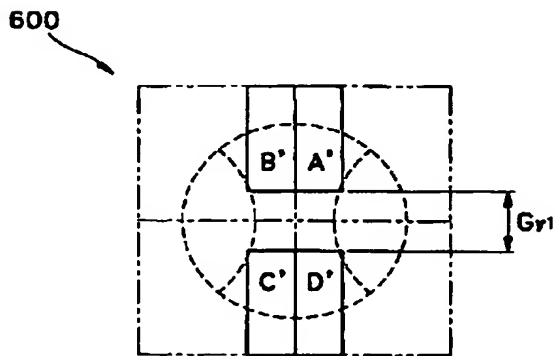
도면17



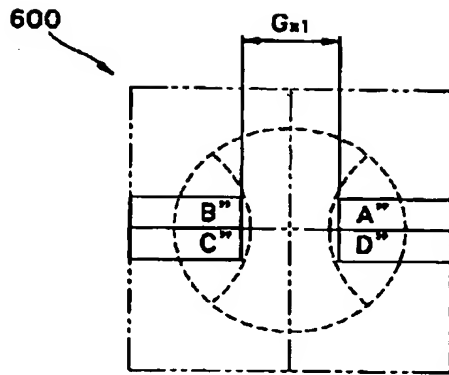
도면18



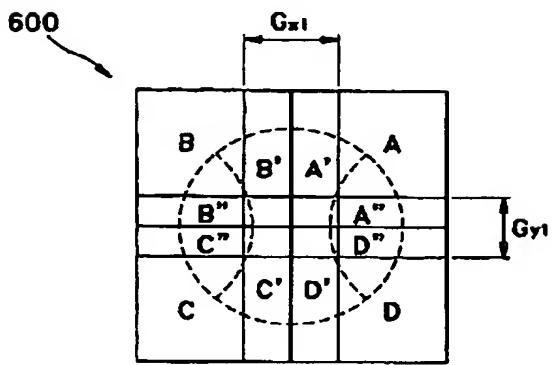
도면19



도면20



도면21



도면22

